



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Diseño e implementación de un sistema de control
logístico para optimizar la gestión operativa de un
centro de distribución de telas**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Carlos Gabriel ROCA RIVAS

ASESOR

Edgar Cruz RUIZ LIZAMA

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Roca, C. (2019). *Diseño e implementación de un sistema de control logístico para optimizar la gestión operativa de un centro de distribución de telas*. Tesis para optar grado el título profesional de Ingeniero Industrial. Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

METADATOS

Código ORCID del Autor:	NO APLICA
Código ORCID del Asesor:	https://orcid.org/0000-0001-9403-1358
Grupo de Investigación:	NO APLICA
Institución financiada parcial o total:	NO APLICA
Ubicación geográfica de la Investigación:	JR. ANTISUYO 275 SJL. LIMA, PERU
Año o rango de años de la Investigación:	2018 - 2019
DNI:	70750318



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú. DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA N°040-VDAP-FII-2019

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **jueves 12 de diciembre de 2019**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL LOGÍSTICO PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN OPERATIVA DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN DE TELAS”

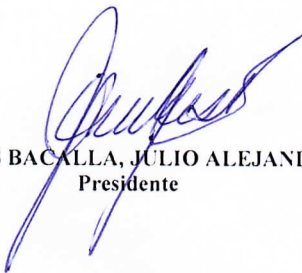
Que presenta el Bachiller:

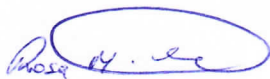
ROCA RIVAS CARLOS GABRIEL

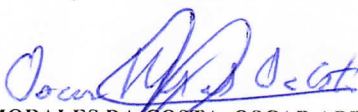
Para optar el Título Profesional de Ingeniero industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.


Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 12:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO con la calificación promedio de DIECISIETE, lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 12 de diciembre del 2019


MG. SALAS BACALLA, JULIO ALEJANDRO
Presidente


ING. TIBURCIO ALVA, ROSA MARIA
Miembro


MG. MORALES DA COSTA, OSCAR ABRAHAM
Miembro


MG. RUIZ LIZAMA, EDGAR CRUZ
Asesor

RESUMEN

La presente investigación tiene el objetivo de optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución (CEDIS) de una empresa comercializadora de telas de la industria textil por medio del diseño e implementación de un sistema de control de logístico. El impacto esperado es la mejora del ingreso de órdenes de importación dentro de las 24 horas en el stock disponible del sistema, la gestión del stock para asegurar el paralelismo lógico-físico del inventario, y el nivel de atención de los pedidos entregados a tiempo para el cliente.

El presente estudio corresponde a una investigación de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, longitudinal y analítico. Las variables que se relacionan son: Sistema de control de logístico y la gestión operativa.

El procesamiento de datos permitió determinar que la gestión operativa del CEDIS, por medio de las dimensiones definidas tales como el control de los ingresos, control de inventarios, y control de despachos, logró una mejora considerable producto del diseño e implementación de un sistema de control logístico.

Los cambios entre el año base (año anterior a la implementación) y el año de la implementación fueron: el incremento en 13% del % de órdenes ingresadas a tiempo en el stock disponible, el incremento en 11,33% de la exactitud del registro de inventario, el incremento en 8,42% del nivel de despachos, lográndose mediante el estudio incrementar los niveles de servicio del CEDIS y capitalizar las ventas perdidas por no controlar el *lead time* de atención y el stock poco confiable.

Finalmente, las recomendaciones son: el diseño de un carrito contenedor para el picking, diseño de un contenedor para la recepción y almacenamiento, y el diseño de un formato de picking matricial que va de acuerdo al perfil del nivel de actividad del CEDIS.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	II
ÍNDICE DE TABLAS	V
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
INTRODUCCIÓN	VII
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Descripción de la Realidad del Problema.....	1
1.2 Definición del Problema	1
1.2.1 Problema general.....	1
1.2.2 Problemas específicos.	1
1.3 Justificación e Importancia de la Investigación	2
1.3.1 Justificación económica.	2
1.3.2 Justificación organizacional.....	2
1.3.3 Justificación metodológica.....	3
1.4 Objetivos de la Investigación.....	3
1.4.1 Objetivo general.	3
1.4.2 Objetivos específicos.	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	4
2.1 Antecedentes del Problema	4
2.1.1 Antecedentes nacionales.....	4
2.1.2 Antecedentes internacionales.....	7
2.2 Bases Teóricas	11
2.3 Glosario	17
CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	19
3.1 Hipótesis General.....	19
3.2 Hipótesis Específicas	19
3.3 Identificación de las Variables.....	19
CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
4.1 Tipo y Diseño de Investigación	20
4.2 Unidad de Análisis.....	20
4.2.1 Población de estudio.	20
4.2.2 Tamaño de muestra.....	20
4.2.3 Selección de muestra.	21
4.2.4 Técnicas de recolección de datos.....	21
4.3 Procedimientos de Análisis de Datos	22
4.3.1. Diseño comparativo.	22
4.3.2. Métodos de procesamiento de información.	23

CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	24
5.1.Diagnóstico del CEDIS de Telas	24
5.1.1. Estructura organizativa del CEDIS.....	24
5.1.2. Sistema de gestión de operaciones.....	24
5.2.Diseño e Implementación del Sistema de Control Logístico	28
5.2.1. Control de ingresos.....	28
5.2.2. Control de inventarios.....	30
5.2.3. Control de manejo de materiales.....	32
5.2.4. Control de despachos.....	34
5.2.5. Cuadro de mando de indicadores.....	36
5.3.Situación Pre Test del Sistema de Control de Logístico	38
5.3.1. On time de ingresos de mercadería.....	38
5.3.2. Exactitud de registro de inventario (ERI).....	40
5.3.3. On time de despachos.....	41
5.4.Situación Post Test del Sistema de Control Logístico	42
5.4.1. On time de ingresos de mercadería.....	42
5.4.2. Exactitud de registro de inventario (ERI).....	43
5.4.3. On time de despachos.....	44
5.5.Contrastación de Hipótesis.....	45
5.5.1. Hipótesis específica 1.....	45
5.5.2. Hipótesis específica 2.....	47
5.5.3. Hipótesis específica 3.....	49
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
6.1.Conclusiones	52
6.2.Recomendaciones	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
ANEXOS	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: LAS 7 CLASES DE MUDA	14
TABLA 2: TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN	23
TABLA 3: ENCABEZADOS DEL QUERY DISEÑADO PARA EL DESPACHO DE ROLLOS	35
TABLA 4: PARÁMETROS DEL NIVEL DE SERVICIO	36
TABLA 5: % ON TIME DE INGRESOS DE LAS ÓRDENES DE IMPORTACIÓN AL STOCK DISPONIBLE AL SISTEMA DENTRO DE 24 HORAS EN EL AÑO BASE - PRE TEST	38
TABLA 6: RESULTADOS DEL %ERI EN EL AÑO BASE – PRE TEST	40
TABLA 7: RESULTADOS DEL %ON TIME DE DESPACHOS – PRE TEST	41
TABLA 8: RESULTADOS DEL %ON TIME DE INGRESOS DE ÓRDENES – POST TEST	42
TABLA 9: RESULTADOS DEL ERI (%) - POST TEST	43
TABLA 10: RESULTADOS DE %ON TIME DE DESPACHOS - POST TEST	44
TABLA 11: COMPARATIVO DEL %ON TIME DE INGRESO DE ÓRDENES	45
TABLA 12: COMPARATIVO DE %ERI	48
TABLA 13: COMPARATIVO DEL % ON TIME DE DESPACHOS	50

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>FIGURA 1. ANÁLISIS ABC</i>	<i>15</i>
<i>FIGURA 2. INDICADORES DE DESEMPEÑO EN LA CADENA DE SUMINISTRO Y LOGÍSTICA</i>	<i>17</i>
<i>FIGURA 3. COMPARATIVO DE LA GESTIÓN INICIAL VERSUS LA GESTIÓN FINAL.....</i>	<i>22</i>
<i>FIGURA 4. ORGANIGRAMA DEL ÁREA DE OPERACIONES Y LOGÍSTICA</i>	<i>24</i>
<i>FIGURA 5. PROCESO DE LOGÍSTICA DE ENTRADA.....</i>	<i>25</i>
<i>FIGURA 6. PROCESO DE LOGÍSTICA INTERNA.....</i>	<i>25</i>
<i>FIGURA 7. PROCESO DE LOGÍSTICA DE SALIDA</i>	<i>25</i>
<i>FIGURA 8. VISTA DE DETALLE A NIVEL DE UBICACIÓN DE LOS RACKS DEL CEDIS.....</i>	<i>27</i>
<i>FIGURA 9. VISTA DE PLANTA Y DE ELEVACIÓN DE LOS RACKS DEL CEDIS</i>	<i>28</i>
<i>FIGURA 10. TABLERO DE CONTROL DE INDICADORES CRUCIALES</i>	<i>37</i>
<i>FIGURA 11. GRÁFICA DE PROBABILIDAD DE %ON TIME DE INGRESO DE ÓRDENES.....</i>	<i>39</i>

INTRODUCCIÓN

En pleno siglo XXI, el mundo ha sufrido grandes cambios a nivel logístico, las empresas del sector textil cada vez exigen mayor rapidez en la atención de telas para producir prendas de vestir. La industria de la moda tiene tendencias que se esfuman en cualquier momento, dependerá de quien innove y desarrolle procesos eficientes para estar a la vanguardia de la moda.

En el Perú, las empresas del sector textil se agrupan en dos grandes distritos: La Victoria (Emporio Comercial de Gamarra) y San Juan de Lurigancho, por tanto, en el mercado existen proveedores de tela que han buscado acortar los tiempos de atención a través del posicionamiento estratégico de sus operaciones.

Las empresas de la industria Textil gestionan procesos de logística, bajo los cuales enfocan su producción para satisfacer las necesidades del mercado de la moda tales como la entrega oportuna, tracking continuo de los procesos, transporte de materiales y la calidad del producto. Por dichas necesidades, estas empresas implementan técnicas/métodos como Sooting, Picking simple e integrado, inventarios cíclicos, *KPI*. Sin embargo, las tecnologías e infraestructuras asociadas a estos procesos deben ser los suficientemente eficientes para cubrir las necesidades actuales del mercado y del desempeño interno de la empresa.

La empresa en estudio forma parte del Sector Textil en Lima, dedicada a la importación y comercialización de telas de las últimas tendencias de moda.

En el año 2016, se implementó la identificación por código de barras de los rollos de tela para mejorar la trazabilidad en los procesos logísticos, pero han surgido nuevos inconvenientes que conllevan a replantear el soporte tecnológico empleado para estos procesos en la empresa. Estos inconvenientes hacen referencia a desperdicios en los procesos de la cadena de suministro.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la Realidad del Problema

Las empresas de la industria Textil actualmente están siendo exigidas por la competencia textil de los países asiáticos y los precios pactados con los clientes son cada vez más estrechos en el margen de utilidad, lo que implica que la empresa textil tiene que enfocarse en aumentar su productividad y formar alianzas estratégicas con los proveedores de telas, avíos, servicios *in house* entre otros.

La empresa proveedora de telas del sector textil en Lima, dedicada a la importación y comercialización de telas de las últimas tendencias de moda. Con miras a ser líder en su rubro se ha planteado políticas de mejora continua para el CEDIS empezando por la implementación de un sistema de medición y control de los procesos logísticos.

1.2 Definición del Problema

1.2.1 Problema general.

¿El diseño e implementación de un Sistema de Control Logístico optimizará la gestión operativa de un Centro de Distribución de Telas?

1.2.2 Problemas específicos.

PE1: ¿La mejora del indicador del % de Órdenes de importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas?

PE2: ¿La mejora del % Exactitud de Registro de Inventario (ERI) optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas?

PE3: ¿La mejora del % Despachos On time optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas?

1.3 Justificación e Importancia de la Investigación

En base a la problemática descrita y el diagnóstico inicial de la compañía se ve la necesidad de diseñar e implementar un sistema de control de logístico como herramienta para medir, mejorar y controlar el desempeño de los procesos logísticos del CEDIS.

Actualmente los sistemas de información de antaño, muestran información poco útil para la toma de decisiones, que invocan datos históricos sobre los cuales no se pueden tomar acciones para revertir una situación, todo esto tiene un enfoque de corto plazo y de una baja utilización de recursos, evalúan un desempeño en base a ratios financieros que distan mucho de los indicadores clave de desempeño (*KPI*) y ponen en riesgo la continuidad de la empresa.

1.3.1 Justificación económica.

Mediante el diseño e implementación del Sistema de Control Logístico se optimizará la rentabilidad, logrando un eficiente control de los procesos y la utilización óptima de los recursos.

1.3.2 Justificación organizacional.

Mediante el diseño e implementación del sistema de control de logístico se conseguirá obtener una mejora en el clima organizacional, vinculando los procesos transversalmente a la estructura departamental del CEDIS, alineando las actividades de la compañía hacia el logro de la estrategia definida.

1.3.3 Justificación metodológica.

Actualmente el mercado está generando nuevas demandas para el sector textil, acortando los tiempos de atención, por tanto, los procesos deben optimizarse y en consecuencia los sistemas de gestión evolucionarán para cubrir las necesidades del cliente.

Para este trabajo de investigación, se ha definido seleccionar los indicadores que permitan alertar a tiempo las desviaciones de las metas, monitorear el desempeño de los procesos, evaluar donde están los problemas para eliminarlos o minimizarlos mediante los planes de acción.

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo general.

Diseñar e Implementar un Sistema de Control Logístico para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de telas.

1.4.2 Objetivos específicos.

OE1: Mejorar el indicador del % de Órdenes de Importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de telas.

OE2: Mejorar el % Exactitud de Registro de Inventario (ERI) para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.

OE3: Mejorar el % Despachos On time para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Problema

2.1.1 Antecedentes nacionales.

(Lazo, 2018) Propuesta de Mejora de la Gestión de Almacenes para la Optimización de *KPI* en la Empresa Latinoamericana de Envases E.I.R.L. El presente trabajo se realizó en el área de almacén de la Empresa Latinoamericana E.I.R.L y tuvo como objetivo plantear soluciones para mejorar la gestión de almacenes, así como definir y medir los *KPI* actuales para su optimización. El trabajo parte de la situación actual del área del almacén y la identificación de la problemática y sus causas como son las rupturas de stocks, mercadería sin movimiento por S/ 49 617,90 mercadería dañada y devuelta por S/ 9 670,63, la falta de espacio y desorientación a la hora de ubicar algún producto, confusiones del personal al momento de realizar sus funciones, mercadería desordenada, errores al armar la mercadería, errores en el despacho, la nula capacitación del personal, diferencias del sistema y el stock físico. Se formula 7 propuestas de mejora entre las cuales están las capacitaciones para el personal de almacén, la mejora de los procesos de manejo de mercadería y desempeño de los trabajadores que evitará daños y devoluciones por un monto de S/ 9 670,6, métodos de reaprovisionamiento que evita rupturas de stocks y perdidas en ventas por un monto de S/ 83 475,6, sistema Poka Yoke para el control y seguimiento de los procesos, aplicación de las 5S mejora el ambiente laboral que brinda un lugar de trabajo que salva guarda la integridad de los trabajadores un lugar limpio y ordenado , con personal con autodisciplina un almacén distribuido según las necesidades del almacén basado en la clasificación ABC, manual de funciones para inventariar

las funciones del personal definir funciones, estimar cargas de trabajo, incorporar centros de responsabilidad. Políticas de Inventarios conteos cíclicos de inventarios para el control de inventarios e implantación del sistema FIFO. Se identifican los KPI y optimizan los cuales son: pedidos entregados a tiempo que actualmente son 69.45% pasa a 100% es entregado a tiempo. De un total de 375 productos, el %ERI se incrementa de 305 productos que representa el 81.33% a 356 productos que representa el 95%. Los Pedidos entregados completos (sin faltantes) equivalen al 89.9% los pedidos completos pasan al 95%, la implementación de formatos de control, programación de actividades diarias , permiten la mejora en los procesos, lo cual aumenta el servicio al cliente, los cuales se ven reflejados en la eficiencia y eficacia de los trabajadores, los formatos ayudan a medir el desempeño los pedidos entregados correctamente reflejan el nivel de servicio que equivale al 81% se espera mejorar al 95% de nivel de servicio . Finalmente, el beneficio anual es de S/ 121 147,53 y los costos de la propuesta fue de S/ 37 682,62 dando un beneficio neto de S/ 83 464,91.

(Rodríguez, 2016) Propuesta de mejora en la Cadena de Suministros para optimizar los indicadores en la Empresa Primer Café E.I.R.L., Arequipa. El siguiente estudio se realizó con la finalidad de poder mejorar los procesos logísticos, lo cual se logró usando la metodología MEDAL y Cuadro de Mando Integral, viéndose resultados en los procesos de compras y distribución. Además, el costo de implementar las propuestas de mejoras fueron de S/ 18 842,00. En conclusión, la implementación de las mejoras resultarían en un beneficio anual de S/ 45 600.

(Jara, 2017) “Aplicación de la gestión logística para reducción de costos logísticos en el I.E.P “Liceo Mi Dulce Angelito” Callao-2017”. En la presente investigación se trabajó en la búsqueda de solución para la reducción de los costes Logísticos. Se tomó como muestras las 12 últimas semanas para aplicar las herramientas que fueron contrastadas con las siguientes 12 semanas en el mes de julio, para esto se usó como instrumentos tablas creadas en MS Excel entre ellas el reporte de compras, verificación de existencias, agrupado de hojas de requerimientos, formato de movilidad, con esta información se plantearon indicadores de los procesos. El logro obtenido aplicando la gestión logística fue la reducción de los costos logísticos en un 25.76%, la cual es un total de S/ 11 243,76. Se concluyó que la empresa obtuvo una reducción de los costes logísticos debido a la aplicación de la gestión logística.

(Julca & Pretell, 2017) Diseño de un sistema de gestión logística para generar ventaja competitiva de la ferretería "el ingeniero" E.I.R.L. en el sector construcción del distrito de Trujillo - 2015. El objetivo de este trabajo de investigación es comprobar que la aplicación de un diseño de gestión logística le dará una ventaja competitiva a la ferretería “El Ingeniero” en el mercado de la construcción. El diseño utilizado en la investigación es pre experimental; para el desarrollo del estudio se estipularon tres fases: la primera es la recopilación de datos y entrevista a los gerentes de las empresas, como también encuestas a los gerentes de las empresas ferreteras de Trujillo con una muestra de 94 empresas de una población de 442 ferreterías, los resultados permitieron definir la línea base de las empresas ferreteras en el mercado de la construcción. La segunda fase tuvo como resultado un diseño de gestión logística que busca mantener el orden y la organización. Finalmente, la tercera

fase estuvo conformada por la aplicación del diseño de gestión logística y el objetivo de lograr la ventaja competitiva en la industria de la construcción, enfocándose en incrementar los niveles de servicio al cliente.

(Rubio, 2017) Propuesta de mejora en la gestión logística aplicando BPM, KPI y planes de capacitación para reducir los costos operativos en la empresa Abril Negocios Avícolas EIRL. El objetivo es disminuir los costos operativos de la distribución y comercialización de pollos por medio de las propuestas de mejora en la Gestión Logística en la empresa Abril Negocios Avícolas. El tipo de investigación realizada es de tipo aplicada y diseño de investigación Pre-Experimental. Se implementaron los talleres a los empleados del área administrativa y operativa y se propusieron el modelado de un flujo de procesos bajo el estándar BPM y un sistema de indicadores, cuyo beneficio total del proyecto representaba S/ 9 206, sustentado en un TIR de 32,81%, VAN de S/ 33 002 y su B/C de 1,50, indicándonos que se tendrá un retorno de inversión de 1.5 soles por cada sol invertido.

2.1.2 Antecedentes internacionales.

(Maier, 2017) Implementación de un sistema de control logístico en el área de logística de entrada de una planta automotriz. Resumen: El enfoque de la tesis es trabajar sobre el proceso de control de gestión del área Logística de Entrada de una planta automotriz en Argentina. Actualmente, este proceso muestra falencias cuyo resultado es brindar un servicio de mala calidad al principal cliente interno, el departamento de Producción. Debido a esta situación, la Gerencia de Logística planteó la necesidad de contar con un soporte que le permita gestionar su estrategia a largo plazo, guiar el desempeño actual y apuntar al desempeño futuro. Entonces se propone

presentar un medio a través del cual se convierta la visión y estrategia del área en objetivos e indicadores estratégicos, que permita identificar los inductores de valor y las actividades en post de lograr una actuación competitiva en el ámbito financiero y operativo. El objetivo de la tesis es desarrollar un Cuadro de Mando Integral para controlar la gestión del sector, y demostrar que con la utilización de esta herramienta se logra una mejora considerable y mensurable en la actuación financiera, en los procesos internos, y además en la satisfacción del cliente y de los empleados.

(Aguilar, 2015) Optimización, apoyo y desarrollo de procesos logísticos para pequeñas y medianas empresas PYMES. *Vía innova*, 1(2), 39-43. Resumen: El objetivo de este trabajo es definir y validar los problemas logísticos enfrentados por las PYMES en el Departamento del Tolima, en Colombia. El método de investigación a utilizar en este estudio es de tipo descriptivo, lo cual consistirá en el análisis, clasificación e interpretación de los datos recolectados. “Este tipo de investigación se caracteriza por la exploración del problema, para proveer criterios y alcanzar la comprensión de las razones y motivos subyacentes, consiste aún, en una investigación exploratoria” (como se cita en Aguilar, 2015, p.40), cuyo énfasis es dado a descubrimientos y prácticas, lo mismo que a directrices, que necesitan modificarse en la elaboración de alternativas, teniendo en cuenta que la empresa objetivo de este estudio ya efectúa, sea de forma empírica, o bajo la administración de alguno de sus costos logísticos. Hasta el momento, durante el año 2014, se crearon 171 563 empresas de personas naturales y 49 502 sociedades, que representan el 77% y el 22%; donde el mayor número es presentado en los

departamentos de trayectoria económica, como lo son Bogotá (como capital) y Antioquia.

(Mazo, 2014) Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR. *Clío América*, 8(15), 90-110. El objetivo es revisar, analizar y presentar el uso de indicadores en los diferentes procesos logísticos de la cadena de suministro. La metodología utilizada en la investigación fue deductiva y documental basada en información primaria y secundaria sobre el análisis de del diagnóstico actual de las empresas según sus directrices y visión estratégica, en base a dicho análisis se definieron indicadores para cada parte de la cadena de suministro. La documentación recolectada se analizó por medio de un mapa conceptual realizado en CmapTools. Se pudo demostrar que los sistemas que miden el desempeño de los procesos de la cadena de suministro entre ellos se incluye el Balanced Score Card se basan en la identificación, implementación y control de los indicadores de desempeño que de los procesos sensibles para generar ventajas competitivas. Finalmente, mediante la investigación se definieron indicadores en 8 procesos logísticos que constituyen la cadena de suministro, los cuales son: aprovisionamiento, inventarios, gestión de almacenes (recepción, almacenamiento y preparación de pedidos), producción, transporte y distribución, gestión de pedidos, servicio al cliente y procesos de apoyo (recursos humanos y tecnologías de información).

(Pérez, 2018) Importancia de los indicadores logísticos en la gestión de los sistemas de producción de leche bovina de la parroquia El Carmelo. *Comercio y Negocio*, (6), 105-116. Resumen: El objetivo de es la aplicación de los indicadores logísticos para gestionar la producción láctea con

un desempeño eficiente del flujo, almacenamiento de insumos y productos terminados, para estar disponibles de manera adecuada en cantidad, lugar y tiempo. La metodología de estudio realizada es exploratoria en base a información primaria que permitió identificar los diversos procesos de la cadena productiva de leche bovina, para establecer ineficiencias existentes y determinar la importancia del proceso logístico en la gestión del flujo de insumos, producción, almacenamiento y distribución de su producción. Posteriormente se realizó un ensayo descriptivo derivado de un análisis documental, luego se determinó el proceso de producción de leche bovina en el Carchi. Finalmente se desarrolló una investigación explicativa, pues se determinó la importancia de los indicadores logísticos en el sector de producción de leche bovina del Carchi. La población investigada corresponde a los productores de leche bovina en la parroquia de El Carmelo, tomando como el caso de estudio la Finca San Vicente, en la comunidad de agua fuerte, de la parroquia el Carmelo –Cantón Tulcán. Al revisar la información existente sobre la producción de leche bovina en la Finca San Vicente encontramos que se comercializan aproximadamente 55 mil litros de leche cruda al año, recibiendo un valor promedio por litro de 0,4211 centavos de dólar por su compra, con ventas cercanas a los 23 mil dólares anuales. Se transportan además cerca de 100 quintales de balanceado y sal de cada producto. Además, se requieren adquirir al menos 2 pajuelas en forma mensual para inseminación. La finca ha experimentado un crecimiento superior al 50% respecto del año anterior, lo que hace que su manejo requiera incorporar procesos y controles adecuados.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Gestión de la cadena de suministro.

Se entiende por Gestión de la Cadena de Suministro: “La coordinación sistemática y estratégica de las funciones de negocio tradicional y las tácticas utilizadas a través de esas funciones de negocio, al interior de una empresa y entre las diferentes empresas de una cadena de suministro, con el fin de mejorar el desempeño en el largo plazo tanto de las empresas individualmente como de toda la cadena de suministro.” (Sánchez Gómez, 2008, basado en Council of Logistics Management, CLM)

2.2.2 Gestión de compras.

Según Stock & Lambert (2001), el objetivo fundamental de la gestión de compras es la adquisición de materiales suministros y contratación de servicios al costo más bajo que sea compatible con las necesidades de calidad. La función de compras es responsable no solo del costo de los materiales, sino también del costo de comprar. (p.15)

2.2.3 Gestión de almacenes.

Según Salazar (2016), La Gestión de Almacenes se define como “Proceso de la función logística que trata de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material (materias primas, semielaborados, terminados), así como el tratamiento e información de los datos generados”. (p.11)

2.2.3.1 Principales zonas del almacén.

El recinto del almacén se divide en distintas áreas, en las que se desarrollan varias actividades específicas. Según el tamaño y el tipo de

almacén se mencionan las siguientes zonas: zona de descarga, zona de control de entrada, zona de cuarentena, zona de almacenamiento (aceptado), zona de consolidación, zona de embalaje para la expedición, zona de control de salida, zona de espera, zona técnica, zona administrativa, zona de servicios

2.2.4 Gestión de stock o inventarios.

Según Parra (2005), la gestión de inventarios supone el proceso de planificación, organización y dirección de la mercancía que posee una empresa en el almacén para la venta de materiales o actividades productivas, el cual es controlado a través de controles específicos de registro, almacenamiento y salida.

2.2.5 Política de inventarios.

Según Zapata (2014), define la política de inventario como una decisión de cuanto y cuando ordenar una reposición de stock, todo ello está influenciado por el comportamiento de la demanda.

2.2.6 Inventarios.

De acuerdo con Baily (1991), se custodian los inventarios por 2 motivos: motivos de economía y de seguridad. En el ámbito económico por los ahorros al fabricar el serie o comprar por lotes. En el ámbito de seguridad para anticiparse a las fluctuaciones de la demanda que causan ruptura de stock. Por otro lado, los inventarios de seguridad prevén fluctuaciones en la demanda o entrega, protegiendo a la empresa de elevados costos por faltantes.

2.2.7 Indicadores clave de desempeño (KPI).

Los Key Performance Indicators (*KPI*) o Indicadores de desempeño logístico ilustran el siguiente pensamiento, lo que no se puede definir no se

puede medir, lo que no se puede medir no se puede controlar, lo que no se puede controlar, no se puede administrar.

2.2.8 Diagrama causa-efecto de Kaoru Ishikawa.

El diagrama de causa-efecto llamado también “espina de pescado” permite identificar o corroborar el hallazgo de las causas relacionadas a un problema, basándose en aspecto como: método, maquinaria/equipo, mentalidad, moneda, medio ambiente, materiales y mano de obra (Anexos 42, 43, 44 y 45).

2.2.9 Diagrama de Pareto.

El diagrama de Pareto conocido también como “clasificación ABC o regla 80-20”, se usa para clasificar y priorizar las causas que afectan un resultado, en los negocios se dice que el 80% de un problema es provocado por el 20% de las causas. (Verdoy, Mateu & Sagasta, 2006)

2.2.10 Muda o desperdicio.

Según Meyers y Stephens (2006), la Muda (desperdicio) “es cualquier gasto que no genera valor “, dicho gasto muchas veces no es identificado en las compañías.

Hay 7 clases de Muda (Tabla 1). La meta es tratar de eliminar y reducir estos costos, para esto podemos utilizar la técnica de los 5 porque. Realizar la pregunta el porqué de un problemas mínimo 5 veces dará por resultado la causa original de un problemas.

Entre los tipos de desperdicios característicos que se encuentran en la empresa son:

Tabla 1: Las 7 Clases de Muda

N	Muda	Ejemplos
1	Sobreproducción	*Revistas, catálogos, libros, etc. Que nadie llega a leer
		*Proyectos e informes realizados que no se llegan a ejecutar
2	Inventario(Stock)	*Equipamientos o materiales parados, en espera de usarse
		*Almacén con materiales para un largo plazo
3	Transporte de Materiales	*Procesos con varios desplazamientos entre departamentos
		*Documentos con transportes innecesariamente largos
4	Tiempos de espera	*Espera para recibir la atención de un empleado disponible
		*Recepcionista esperando poder atender clientes
5	Procesos inadecuados	*Proceso administrativo innecesariamente complejo/burocrático
		*Formularios similares rellenos por departamentos independientes con los mismos datos
6	Movimientos de personal	*Empleados de una empresa que han de caminar grandes distancias cada día por falta de organización en su trabajo
		*Viajes profesionales con poco o ningún rendimiento efectivo
7	Falta de calidad y reparaciones	*Contrato cuya elaboración exige continuas rectificaciones
		*Tratamiento de un cliente que no se ajusta a lo que pedía

Fuente: Lean Management: Gestión por excelencia competitiva

En la tabla 1 se muestran las 7 clases de desperdicios a los cuales se enfrenta una organización cuando busca desempeñar una gestión por excelencia competitiva.

2.2.11 Inventarios cíclicos.

Son inventarios periódicos que se ejecutan con el fin de auditar la gestión de stock de los almacenes. Este tipo de inventario ayuda a verificar los registros y detectar desviaciones que podrán ser controladas a tiempo. Para ejecutar estos inventarios se priorizan los artículos en base a una clasificación ABC, generalmente se da prioridad a los de categoría A, por ser los que tienen un mayor nivel de actividad. (Míguez & Bastos, 2006)

2.2.12 Exactitud de registro de inventario (ERI).

La exactitud de registro de inventario garantiza el buen funcionamiento de una política de inventario y es un elemento esencial en todo sistema de producción e inventarios. Solo se pueden tomar decisiones acertadas de órdenes de programación y despacho si se tiene una exactitud de registro de inventarios óptima. La exactitud de registro de inventario óptima radica en un paralelismo físico-lógico de lo que se tiene a nivel de sistema y el inventario en físico. (Heizer & Barry, 2004)

2.2.13 Análisis ABC.

Según Sánchez (2012) afirma que la clasificación ABC (Figura 1), no es un sistema de corroboración de la eficiencia de la gestión de una empresa, sino un método de clasificación que facilitar la organización del stock en un almacén.

La clasificación ABC, denota que trataremos de distinta manera a los artículos según su clasificación, es decir mayor importancia a los artículos "A", menor importancia a los "B" y en ultimo nivel inferior de importancia a los "C".

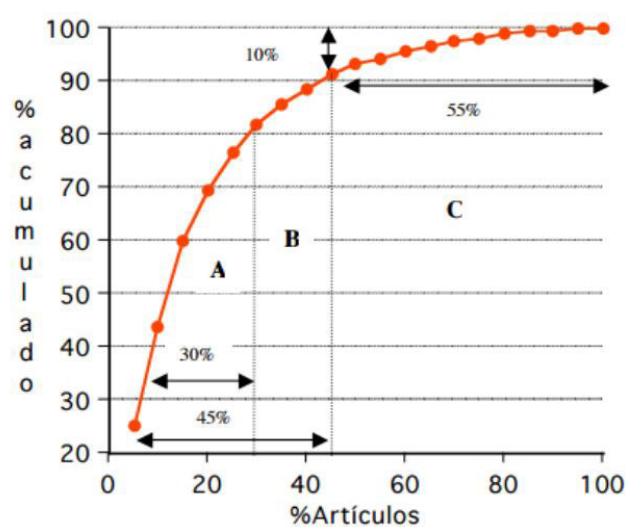


Figura 1. Análisis ABC

Fuente: López Gonzales, Medaña Cuervo y Rodríguez Fernández

Al categorizar los productos en ABC, según sus ventas y rotación, contribuirá a prevenir las rupturas de stock y minimización de tiempos en actividad que no agregan valor.

2.2.14 Medición del desempeño de la cadena de suministro y procesos logísticos.

Según HandField y Nichols (2002), un sistema de medición del desempeño de los procesos de una organización o cadena de suministro debe facilitar a sus dueños de proceso conocer su operatividad, influir en su comportamiento y extraer información de su desempeño.

En General, estos sistemas de medición están conformados por indicadores de desempeño que se encargan de medir el desenvolvimiento de los procesos en las diferentes áreas de la cadena de suministro y la logística tales como: se encuentran compuestos por indicadores de desempeño los cuales se encargan de medir la actuación de los procesos en diferentes áreas de la cadena de suministro y la logística tales como: interrelación entre los actores de la cadena, atención al cliente, gestión de inventarios, gestión de almacenes, distribución , producción entre otros. (Frazelle, 2001)

A continuación, se presenta la estructura de los procesos e indicadores de desempeño logístico y su relación con la cadena de suministro (Figura 2):

Indicadores de desempeño en la cadena de suministro y logística

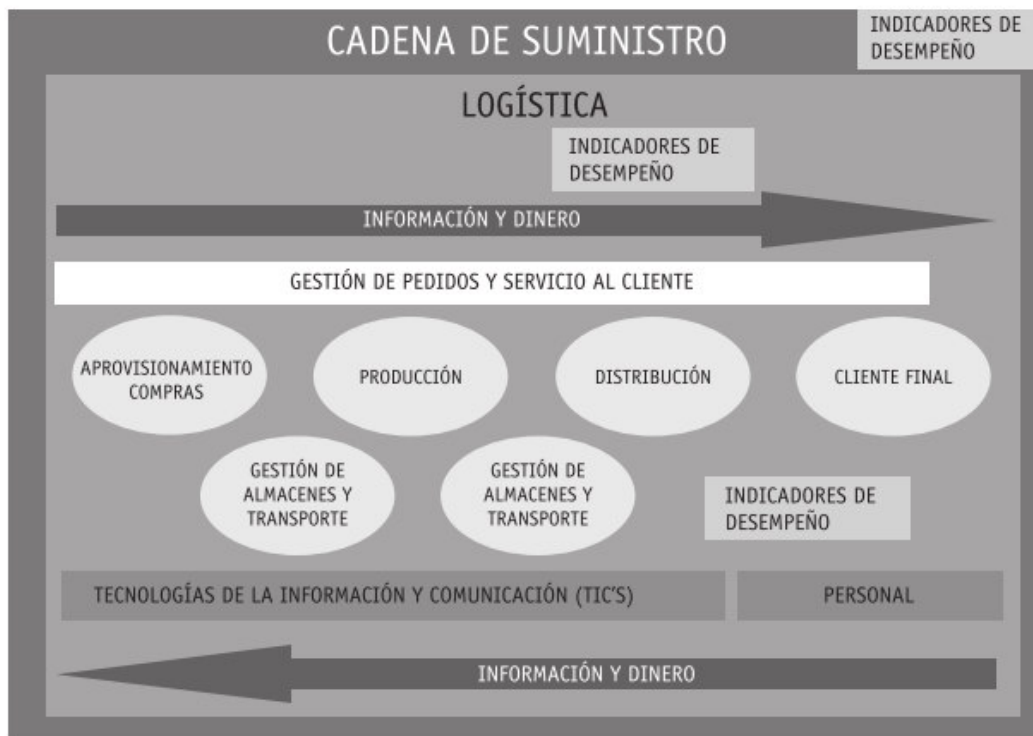


Figura 2. Indicadores de Desempeño en la Cadena de Suministro y Logística

Fuente: Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR.

La figura 2 muestra los procesos que interactúan en la cadena de suministro basado en indicadores de desempeño que van soportados por las Tics y el flujo de dinero.

2.3 Glosario

Eficacia. Capacidad de alcanzar los objetivos definidos. ("Hacer lo que se debe hacer").

Eficiencia. Capacidad para producir más con menos inversión recursos. ("Hacer las cosas bien").

Estrategia. Es el plan que integra las principales metas y políticas de una empresa.

Metas. Es el valor cuantificado del objetivo que se pretende alcanzar en un tiempo definido, con los recursos necesarios, de tal forma que permite medir la eficacia del cumplimiento del programa.

Plan de acción. Es una secuencia de pasos prioritarios para lograr los objetivos y metas. Un plan de acción puede involucrar a distintas áreas organizativas además que incluye al responsable que se encargara de su cumplimiento en tiempo y forma. Por lo general, los planes tienen hitos y mecanismos de seguimiento y control, mediante el cual los responsables pueden evaluar si las acciones van en el sentido correcto.

Políticas. Son los lineamientos que expresan límites bajo los cuales puedes ocurrir determinadas acciones.

Proceso. Es un conjunto de actividades interrelacionadas que interactúan transformando los elementos de entrada (insumos, información, maquinaria, etc.) en resultados que reciben los clientes, todo este proceso puede estar sujeto a mecanismos de control.

CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis General

El Diseño e Implementación de un Sistema de Control Logístico contribuye a optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas de la empresa del sector textil.

3.2 Hipótesis Específicas

HE1: La mejora del indicador del % de Órdenes de importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.

HE2: La mejora del indicador de la Exactitud de Registro de Inventario (ERI) optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.

HE3: La mejora del indicador del % Despachos On Time optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.

3.3 Identificación de las Variables

Variable Independiente: Sistema de Control Logístico.

Variable dependiente: Gestión Operativa.

Ver el Anexo 2 – Operacionalización de las variables.

CAPÍTULO IV: DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo y Diseño de Investigación

El tipo de investigación es experimental debido a que son prospectivos (planeados), longitudinales (antes y después), analíticos (compararlos) y de nivel investigativo “Aplicativo” (se encontrarán modificaciones debido a la intervención); además de ser controlados.

El diseño de la investigación es experimental ya que se manipularán variables e indicadores, los cuales se analizarán y medirán en un pre y un post, concluyendo comparaciones que permitirán brindar conclusiones y recomendaciones.

4.2 Unidad de Análisis

La unidad de análisis es el Sistema de Control Logístico del CEDIS de Telas.

4.2.1 Población de estudio.

El CEDIS de Telas, en el año 2018 cuenta con una planilla de personal operativo de 60 colaboradores y en la planilla administrativa de la empresa es de 14 colaboradores, los cuales se desempeñan en los procesos de logística de entrada, logística interna y logística de salida.

4.2.2 Tamaño de muestra.

Se definió las áreas de mayor impacto en el sistema de control logístico resultando las áreas de recepción, inventarios, almacenamiento y despacho, dejando de lado el área de calidad. Por lo tanto, el tamaño de la muestra resultante es de 45 operarios y 12 administrativos

4.2.3 Selección de muestra.

La muestra seleccionada son 45 operarios y 12 administrativos involucrados en los procesos de recepción, inventarios, almacenamiento y despacho.

4.2.4 Técnicas de recolección de datos.

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron fueron:

- Entrevista: Se aplicó como instrumentos guías de las entrevistas aplicadas en las áreas de logística de entrada e interna, inventarios y distribución de la empresa.
- Análisis documentario: Se aplicó como instrumentos fichas resumen, estadística y bases de datos; teniendo como fuentes de información, libros de gestión logística y control interno.
- Observación: Se utilizó esta técnica para observar la realidad de los procesos logísticos.
- Análisis de tiempos: Se aplicó para medir la eficiencia, productividad, desperdicios de los procesos de recepción, almacenamiento, inventario y picking.
- Análisis de sistemas: Se analizó el sistema de trabajo versus el soporte del sistema ERP Oracle para generar modelos de Querys.

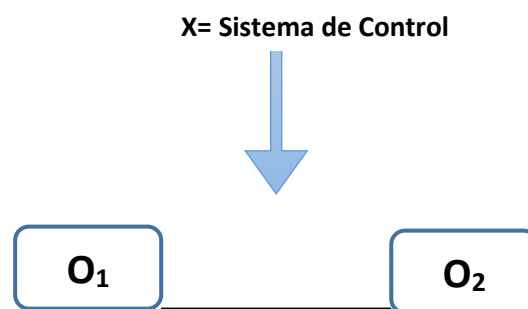
Los instrumentos que se utilizaron fueron:

- Diagrama de Gantt, programas de operaciones.
- Formatos de actividades logísticas en los procesos logísticos.
- La entrevista se aplicó al personal operativo, administrativo de la empresa.

4.3 Procedimientos de Análisis de Datos

4.3.1. Diseño comparativo.

Se aplicó el diseño comparativo para la evaluación de la gestión del CEDIS, tomándose el diagnóstico del año base (año anterior a la implementación) y después de la implementación del cuadro de mando integral (Figura 3).



Leyenda:

X: Aplicación del Sistema de Control

O₁: Análisis de la gestión operativa antes de la intervención.

O₂: Análisis de la gestión operativa después de la intervención.

Figura 3. Comparativo de la Gestión Inicial versus la Gestión Final

Fuente: Elaboración propia

4.3.2. Métodos de procesamiento de información.

A continuación, se muestra la Tabla 2 con las técnicas de procesamiento para el presente estudio:

Tabla 2: Técnicas de procesamiento de información

Objetivos	Técnicas	Resultados
Determinar la Gestión inicial de la empresa	Estudio de tiempos, formatos de productividad	Niveles de actividad
Mejorar la comunicación interna	Capacitación	Comunicación fluida
Aumentar la intensidad de atención a los requerimientos del cliente	Registrar pedidos, enfoque en el orden(5S)	Cumplimiento de pedidos del cliente
Incrementar la productividad	Técnicas de programación de trabajo, instructivos de trabajo y manuales, Diagrama de Pareto, Ishikawa	Maquinas en óptimo funcionamiento Trabajadores capacitados
Fidelizar clientes rentables	Programación de pedidos	Menor variabilidad en la producción
Mejorar la satisfacción del cliente	Encuestas y KPIs	Nivel de satisfacción del cliente
Determinar la Gestión después de Aplicado los indicadores	Estadística Descriptiva con Minitab y Excel	Optimización de la Gestión Operativa
Evaluar las gestiones	Cuadros comparativos	Incremento o reducción de indicadores

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Diagnóstico del CEDIS de Telas

5.1.1. Estructura organizativa del CEDIS.

La estructura organizativa iniciada desde el año 2017 se observa en la Figura 4.

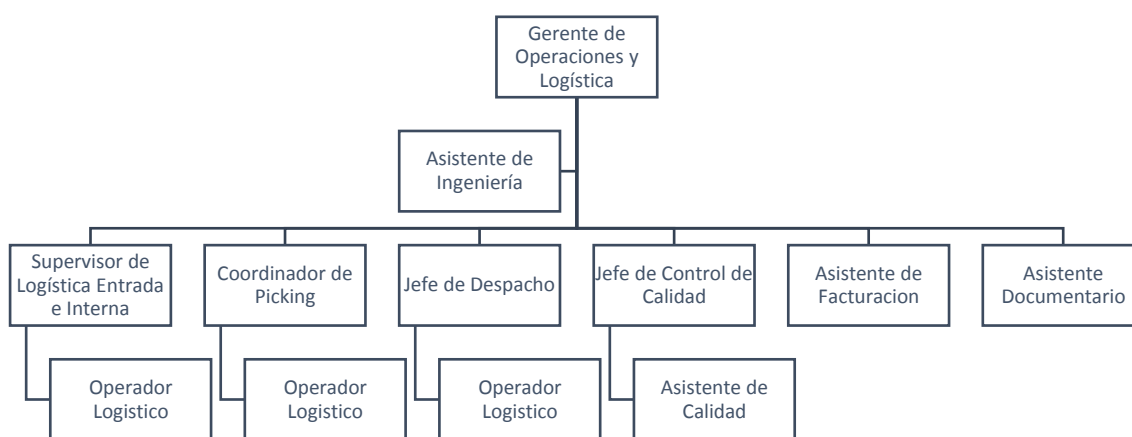


Figura 4. Organigrama del Área de Operaciones y Logística

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Sistema de gestión de operaciones.

5.1.2.1. Organización del trabajo.

La organización no cuenta con procedimientos e instructivos documentados. Los procesos que se ejecutan en el CEDIS son los siguientes:

A) *Logística de entrada*: El alcance de la logística de entrada es desde el planeamiento del retiro de contenedores de Aduanas hasta el etiquetado de los rollos de tela (Figura 5).



Figura 5. Proceso de Logística de Entrada

Fuente: Elaboración propia

B) Logística interna: El alcance de la logística interna es desde el Direccionamiento de los rollos hasta el almacenamiento físico-lógico en las ubicaciones de los Rack (Figura 6).

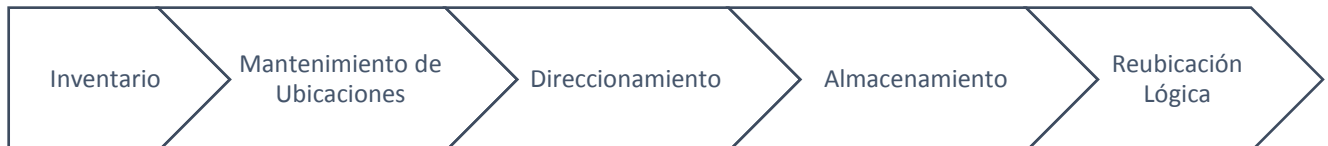


Figura 6. Proceso de Logística Interna

Fuente: Elaboración propia

C) Logística de salida: El alcance de la Logística de salida es desde que se reciben los pedidos en el Sistema ERP Oracle hasta que se archivan los cargos del despacho hacia el cliente (Figura 7).



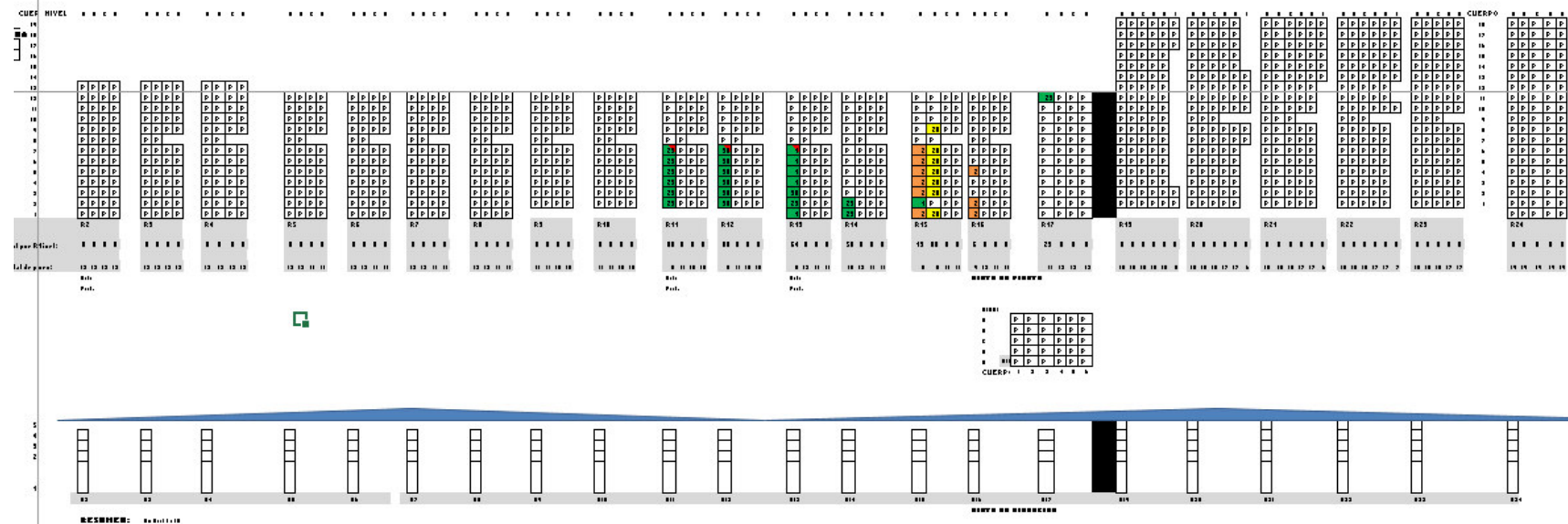
Figura 7. Proceso de Logística de Salida

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2. Situación de las áreas de trabajo.

Las áreas de trabajo están divididas de la siguiente forma:

- **Áreas administrativas:** Está conformada por las oficinas del Gerente de Operaciones y Logística, los asistentes de facturación, el Jefe de Despacho, el Coordinador de Picking, el Supervisor de Logística de Entrada e Interna, el Asistente de Ingeniería. Las oficinas se encuentran ubicadas en el 2do piso del edificio.
- **Área de calidad:** Está conformada por la oficina del Jefe de calidad, asistente de calidad, la zona de inspección y embolsado de telas.
- **Área de almacén:** Se encuentra dividida en Zonas, zona de vehículos, zona de recepción, zona de stacking, zona de pasillos, zona de racks, zona de rollos observados y deteriorados, zona de pallets, zona de montacargas y apilador, zona de despacho, a continuación, se muestra el layout del Almacén (Figura 8 y Figura 9):



Nota: En las filas se encuentran los #s que representan las posiciones en los racks, en las columnas los niveles de los racks A, B, C, D, E, F, G y las “R-#de rack” son los números de los Racks. La nomenclatura de una ubicación es “Numero de Rack-Posición-Nivel”.

Figura 8. Vista de detalle a nivel de ubicación de los racks del CEDIS

Fuente: Elaboración propia

En la figura 8 se muestran los racks a niveles de detalle de ubicación, en las filas se encuentra las posiciones y en las columnas los niveles, el CEDIS cuenta con 24 Racks.

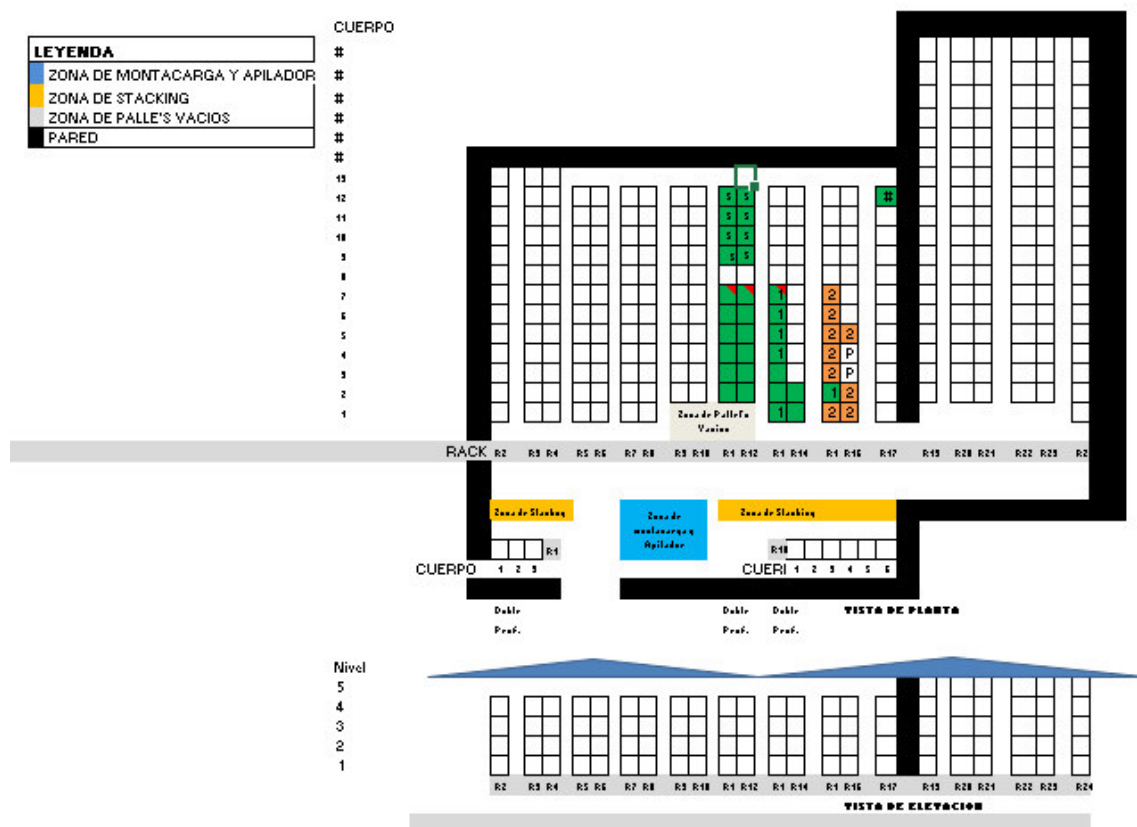


Figura 9. Vista de planta y de elevación de los racks del CEDIS

Fuente: Elaboración propia

En la figura 9 se muestran la vista de planta y elevación en el cual se observa pasillos, zonas de pallets, zona de montacargas, zona de stacking.

5.2. Diseño e Implementación del Sistema de Control Logístico

5.2.1. Control de ingresos.

Debido a la falta de control de los tiempos en la recepción y los reclamos de la parte comercial para despachar sus pedidos de inmediato, se empezó a generar formatos de control de los tiempos en las actividades de Descarga, Inventario y etiquetado con el objetivo de identificar las causas que afectan el lead time de recepción. Las causas encontradas son las siguientes:

A) Falta de capacitación del personal en los procedimientos de

recepción: Para mitigar el efecto de la causa se mapearon los procesos para establecer instructivos de trabajo y capacitación constante tanto para el personal antiguo y nuevo (Anexo 3 y Anexo 4).

B) Espera de packing list de órdenes de importación:

Para mitigar el efecto de la causa se emitía el reporte del sistema con un día de anticipación en base al planeamiento de retiro de contenedores, dicho reporte se adjuntaba al programa de operaciones implementado (Anexo 24).

C) Demora en la resolución de diferencias de packing list:

Para mitigar el efecto de la causa se creó un instructivo de validación con Excel para optimizar los tiempos de revisión de diferencias de 180 min a 30 min.

D) Impresión de etiquetas ordenadas por correlativo sin considerar

el lote: Para mitigar el efecto de la causa se desarrolló junto al equipo de sistemas la impresión de etiquetas bajo el ordenamiento del correlativo-Lote y se dejó en el pasado la impresión ordenado solo por el correlativo, debido a que no añadía valor en la agilidad del proceso de etiquetado.

E) Etiquetado tapando la etiqueta de origen:

Para mitigar el efecto de la causa se capacitó al personal sobre el instructivo para el correcto etiquetado de los rollos (Anexo 16).

F) Falta de capacitación en el uso de la PALM:

Para mitigar el efecto de la causa se capacitó al personal antiguo y nuevo en el manejo de nuevas funciones o atajos de teclado para darles mayor agilidad en el uso de la PALM.

5.2.2. Control de inventarios.

Debido a que el CEDIS tenía meses de haberse mudado desde el distrito de Villa el Salvador, donde no existían Racks, la mercadería se encontraba almacenada sin ningún tipo de control por lo que se dispuso segmentar los Racks por familias (Denim y Moda) y dentro de cada familia de artículos dividirlos de acuerdo a cada línea comercial en base a un estudio de diseño de almacenes (Anexo 31), también se creó el proceso de mantenimiento de ubicaciones para consolidar la mercadería a nivel de artículo.

Además, se programó en Visual Basic Excel un reporte automático de mantenimiento de ubicaciones, a nivel artículo y artículo-color (Anexo 8). También, se compraron etiqueta de mejor calidad de adhesivo para evitar los desperdicios de Horas hombre en la identificación del artículo (Anexo 21 y Anexo 26). Finalmente, se creó la sub-área de Inventarios (Anexo 39) teniendo como principal objetivo mejorar el %ERI, para reducir las falencias en el paralelismo físico-lógico de los rollos (Anexo 20).

Entre las causas encontradas de este problema tenemos:

A) Falta de planificación durante la mudanza entre almacenes:

Durante la mudanza de VES hacia San Juan de Lurigancho no se tuvo control en el momento de la carga a las unidades de transporte, la urgencia ganó a la importancia de mantener un buen control y llegó la mercadería sin un procedimiento de recepción, lo cual llevó a que se almacenará la mercadería. Todo esto trajo como consecuencia los altos costos de atención de pedidos debido a que no se encontraban los rollos,

como acción correctiva se plasmó un inventario mixto (cíclico y por artículos de mayor rotación).

B) Falta de infraestructura de sistemas para crear ubicaciones en el

ERP: El impacto causado derivó en llevar un control por familias y líneas comerciales, del Rack 01 al Rack 10 se almacenó la familia DENIM y del Rack 11 al Rack 24 se almacenó la familia MODA.

-La familia DENIM representaba las líneas comerciales de Sport Wear, Tapicería, Crudos, Deportivo.

-La familia MODA representaba las líneas comerciales de Fashion Wear, Massive Fashion, Camisería.

C) Falta de una herramienta de control de flujos stock para la toma de decisiones sobre los flujos de ingresos y salidas de mercadería:

Antes de la implementación de los cambios, no se controlaba los flujos de stock de forma visual y no permitía la adecuada planeación del espacio, establecer urgencias para direccionarlas al área comercial y anticiparse a un posible desbalance en los flujos de stock que afectarían las operaciones logísticas con pérdidas económicas (Anexo 22).

D) Falta de herramientas de control de stock por zonas y

responsable: Se implementó informes diarios vía MS Excel para monitorear el stock por zonas y responsables, también se estableció la cadencia de reuniones semanalmente con cada responsable para ver las causas y acciones a tomarse para mejorar el control del stock (Anexos 27, 28, 29 y 30).

5.2.3. Control de manejo de materiales.

Debido a la baja productividad del picking de los rollos, donde el tack time promedio por persona era de 10 minutos por cada rollo picado los pedidos se atendían después de 48 horas de haber sido aprobado, ante tal circunstancia se justificó la idea del Sooting (Anexo 8) para reducir el tack time e implementar un programa de operaciones diario (Anexo 24). Además, se empezó a utilizar como herramienta de priorización para tomar acciones inmediatas el Diagrama de Pareto (Anexo 14). Finalmente se logró reducir el tack time del picking de rollos a un promedio de 2 min x rollo, es decir una reducción del 400%. Las causas encontradas fueron las siguientes:

A) Baja productividad de picking: La baja productividad se producía por los desperdicios de desplazamiento tipo “Espagueti” con líneas de intersección en varios puntos del recorrido del operador logístico. Para reducir los desplazamientos se aplicó el Sooting (Anexo 8) y el diseño del almacén basado en distribuciones del perfil del nivel de actividad del CEDIS (Anexos 31, 32, 33, 34 y 35).

También, se cambió el tipo de almacenamiento de tarimas a cigarros en los artículos populares de la familia Denim y Moda (Anexo 25) para aumentar la productividad del picking y conservar la calidad de las telas.

B) Inadecuado Direccionamiento de los rollos para almacenarse: Para mitigar los efectos de esta causa, se implementó un formato de control visual para cada Pallet, este debía ingresar a los pasillos entre los racks con un rotulo de almacenamiento, donde indicaba el origen, el tipo

de almacenamiento y su ubicación destino. Los rótulos de color rojo reflejaban pedidos anulados, los rótulos de color amarillo reflejaban la mercadería por almacenar. También, se evidenció que el personal ingresaba la mercadería sin ubicarla sistemáticamente para lo cual se establecieron acciones (Anexo 26). Producto de las acciones se incrementó el %Ocupabilidad de una media de 52,42% a 64,42% (Anexo 40 y Anexo 41).

Además, se creó una herramienta de control visual del %Ocupabilidad por cada celda de los Racks para eliminar los desperdicios que se originaban por buscar ubicaciones disponibles para almacenar la mercadería o ubicaciones potenciales para realizar el mantenimiento de ubicaciones (Anexo 9), para diseñar y desarrollar la herramienta del %Ocupabilidad se tuvo que desplegar un plan de levantamiento de cubicajes (factor de cubicaje) del 40% de artículos que mueve el CEDIS (Anexo 23).

C) Falta de Balance en la utilización del Montacargas: La utilización efectiva del montacargas era del 50 % de su tiempo, el otro 50% del tiempo era desperdicios en desplazamientos, para contrarrestar esto se implementó un formato de control para el montacarguista y se capacitó al supervisor para que realice los balances adecuados según la urgencia e importancia de atención de los pedidos y disponibilidad de los recursos. (Anexo 7 y Anexo 26)

D) Inadecuada forma de almacenamiento: El 80% de los rollos del CEDIS se almacenan en pallets y el otro 20% tipo cigarros, esto ha originado problemas de productividad del picking, inventarios al caerse las

etiquetas de los rollos producto de la manipulación de los rollos, reproceso para volver a armar los pallets y otros. Una de las acciones tomadas para contrarrestar estos problemas el cambio de distribución del tipo de almacenamiento, se procedió a ejecutar el procedimiento de mantenimiento de ubicaciones para quitar los pallets y transformar en un 80% del CEDIS la forma de almacenar en tipo cigarro (Anexo 15,17 y 18).

5.2.4. Control de despachos.

Debido a la falta de control en la atención de pedidos a tiempo al cliente, se presentaron reclamos de pedidos atrasados, con metraje excesivo o faltante, artículo entregado distinto al artículo pedido, pedidos entregados antes de la fecha requerida por el cliente, pedidos anulados, ante tal circunstancia se decidió armar el Query y Tablero de Control de despachos, modificaciones en el formato del pedido con el campo Diferido, definir la política de inspección de los metros de las órdenes de importación durante su ingreso al CEDIS y los inventarios cíclicos. Las causas encontradas fueron las siguientes:

A) Falta de Query donde se encuentre la información de los pedidos

atendidos: Tuvo como efecto la falta de información para controlar la atención de pedidos, ante tal circunstancia se diseñó un Query (Tabla 3) que fue presentado al área de sistemas para su creación en el ERP Oracle. Dicho Query se estructuro a nivel de piezas (código de barras).

Tabla 3: Encabezados del Query diseñado para el despacho de rollos

Nro. PEDIDO	TIPO PEDIDO	FECHA PEDIDO	HORA PEDIDO	FECHA APROBACION	HORA APROBACION	COD. CLIENTE	NOMBRE CLIENTE	RUBRO	TIPO CLIENTE	DIRECCION	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
COD. ARTICULO	NOMBRE ARTICULO	COLOR	COD. PIEZA	UNIDAD VENTA	FACTOR CONVERSION MTS - KLG	PIEZA MTS	PIEZA KLG	FACTOR CUBICAJE	MONTO FACTURACION	LOCAL	UBICACION		
CLASIFICACION NIV 1	CLASIFICACION NIV 2	CLASIFICACION NIV 3		FECHA CONFIRMACION	HORA CONFIRMACION	FECHA GUIA REMISION	HORA GUIA REMISION						

Fuente: Elaboración Propia

B) Falta de una política de recepción de importaciones: Tuvo como efecto los faltantes de metraje de los pedidos atendidos al cliente, para contrarrestar esto se aplicó la política de que toda importación recepcionada debía tener un Check List que se diseñó para el uso del operador logístico de recepción, con esto empezó a encontrar observaciones y direccionar órdenes al área de inspección lo cual impactó en el nivel de servicio (Anexo 3).

C) Mal etiquetado e inventario en la recepción: Tuvo como efecto entregar al cliente un artículo por otro distinto, para reducir estos incidentes se capacitó al personal de recepción y diseño instructivos de recepción (Anexo 4).

D) Falta de información en el formato de pedido: Tuvo como efecto entregar pedidos anticipados y que los clientes los devolvieran porque no cumple con la fecha requerida. Para reducir esto, se decidió poner en los formatos de los pedidos el campo “Diferido” que debía ser completado y activado durante la creación de pedidos del área comercial, luego archivado y planificado el picking en la plantilla de programación para realizar el picking 24 horas antes de la fecha requerida por el cliente (Anexo 5).

E) Falta una herramienta de medición sobre los pedidos entregado a

tiempo: Tuvo como efecto la insatisfacción del cliente interno (área comercial), el cliente externo (cliente final), devoluciones, pedidos anulados (ventas perdidas), para reducir todos los efectos se diseñó y desarrolló un tablero de control de despachos de los pedidos (Anexo 6).

5.2.5. Cuadro de mando de indicadores.

El Cuadro de mando de indicadores hace referencia al desarrollo de un tablero de control de los indicadores cruciales (Figura 10) para cumplir con el nivel de servicio al cliente cuya meta fue del 95%. Para evaluar el nivel de servicio alcanzado se definió ciertos parámetros y ponderaciones (Tabla 4).

Tabla 4: Parámetros del Nivel de Servicio

Balance Score Card : Satisfacción del Servicio									
Cliente	-								
Proveedor	Colortex Peru								
Area del Servicio	Logística								
Mes	ago-17								
Responsable del Servicio y KPIs	Carlos Roca								
Fecha de Evaluación del Servicio	16 de Agosto del 2017								
Responsable de la Evaluación									
		PUNTAJE							
Características del Servicio	PESO %	1	2	3	4	5	TOTAL	Definición del KPI	
EFICACIA EN EL INGRESO AL DISPONIBLE	30.0%					1	30.0%	Medido por el número de Ordenes de Importacion ingresadas al sistema dentro de las 24 horas, desde el inicio de la descarga hasta puesta en el sistema. # OI ingresadas al sistema dentro las 24 horas / total OI mes	
EXACTITUD DE REGISTRO DE INVENTARIO	30.0%					1	30.0%	Número de ubicaciones acertadas (sistema vs físico) / total ubicación inventariadas	
PEDIDO ON TIME	40.0%					1	40.0%	Pedido entregado a tiempo: # pedidos on time / total pedidos mes de clientes	
Total	100.0%						100.0%		

Puntaje	Servicio
0 % a 20 %	Muy Malo o Inaceptable
21 % a 49 %	Malo
50 % a 70 %	Cumple con el Acuerdo de Servicio
71 % a 94 %	Bueno, mejora las expectativas del cliente y agrega valor al servicio
95 % a 100 %	Muy bueno, proactivo 100%, excede expectativas del cliente y agrega valor al servicio

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se muestran los parámetros de evaluación del nivel de servicio en el CEDIS de telas, bajo una escala de puntajes del 1 al 5

se evalúa 3 indicadores claves como son la eficacia en el ingreso al disponible, Exactitud de Registro de Inventario, pedido on time. Cada indicador tiene una ponderación definida por el directorio de la organización.

Entre los indicadores cruciales definidos tenemos al indicador de "On time de órdenes ingresadas al disponible", "%ERI (Exactitud de Registro de Inventario) ", "% Ocupabilidad"(Anexo 9), "On time de despachos". A continuación, se muestra el tablero de control de los indicadores cruciales (TCIC) (Figura 10).

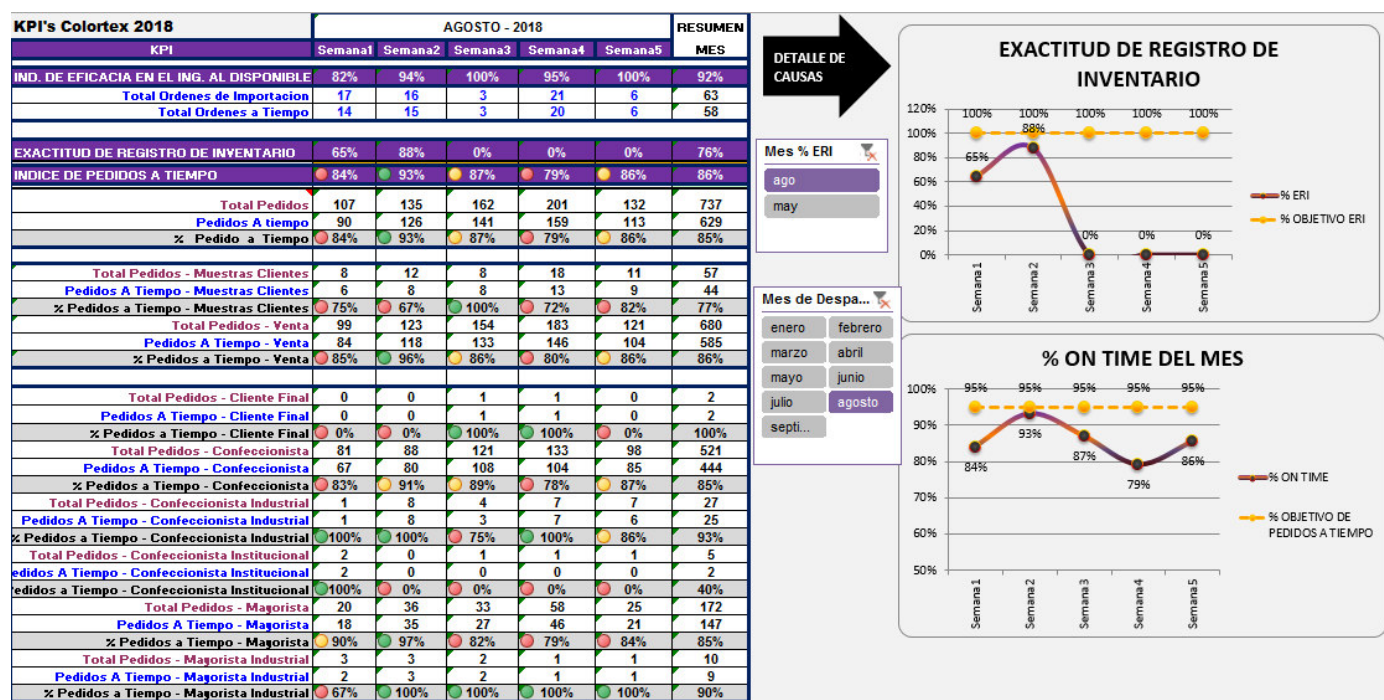


Figura 10. Tablero de Control de Indicadores Cruciales

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10 se muestra el tablero de control de indicadores cruciales que contiene el KPI de Índice de eficacia en el ingreso al disponible (% On time de órdenes ingresadas al stock disponible), Exactitud de Registro de Inventario (%ERI), Índice de Pedidos a tiempo

(% On time de despachos), este último índice tiene un detalle a nivel tipos de pedido (Ventas y muestra clientes) y tipos de clientes (Cliente final, Confeccionista, Confeccionista industrial, Mayorista, Mayorista industrial). El tablero está estructurado por semanas y semáforos que identifican las oportunidades de mejora para la gestión operativa del CEDIS de telas.

5.3. Situación Pre Test del Sistema de Control de Logístico

5.3.1. On time de ingresos de mercadería.

En la tabla 5, se verifica el resultado del % de órdenes de importación que se ingresaron a tiempo en el año base. Las órdenes de importación deben ser ingresadas dentro de las 24 horas de haber arribado el contenedor a las instalaciones del CEDIS. Además, el Total de órdenes recibidas mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 10).

Tabla 5: % On time de Ingresos de las órdenes de importación al stock disponible al sistema dentro de 24 horas en el año base - Pre test

Nº	Mes	Órdenes Ingresadas a tiempo	Total de Órdenes Recibidas	On time de Ingreso de Órdenes (%)
1	Enero	43	74	58
2	Febrero	22	58	38
3	Marzo	35	52	67
4	Abril	19	25	76
5	Mayo	12	22	55
6	Junio	26	46	57
7	Julio	17	25	68
8	Agosto	42	54	78
9	Septiembre	58	84	69
10	Octubre	90	94	96
11	Noviembre	50	51	98
12	Diciembre	38	48	79

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
On time de Ingreso de Órdenes	69,92	17,1	68,5	-

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia no existe una moda en el % de órdenes ingresadas al disponible a tiempo. En 5 meses se tuvo el indicador de % órdenes ingresadas al disponible a tiempo menor al 68 %, para los datos analizados se tiene en promedio 69% de órdenes ingresadas al disponible a tiempo los cuales tienen una dispersión elevada de 17,1%.

Para verificar la normalidad de los datos revisaremos la gráfica de probabilidad según la prueba de Anderson Darling.

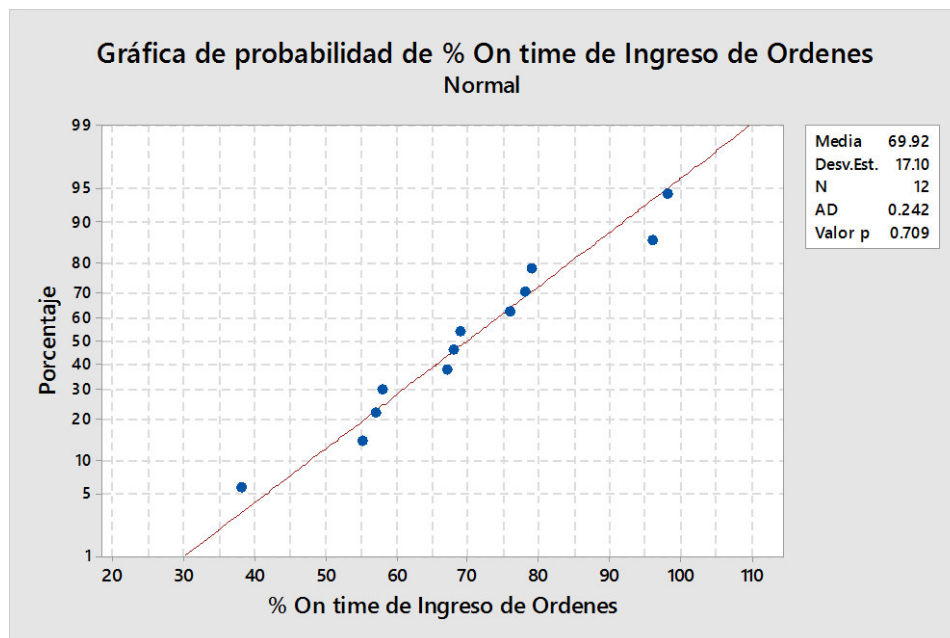


Figura 11. Gráfica de probabilidad de %On time de Ingreso de Órdenes

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11 se puede visualizar la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal.

5.3.2. Exactitud de registro de inventario (ERI).

En la Tabla 6 se verifica los resultados %ERI producto de los inventarios cíclicos del año base. Además, el Total de ubicaciones inventariadas mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 10).

Tabla 6: Resultados del %ERI en el año base – Pre test

Nº	Mes	Ubicaciones Acertadas	Total de Ubicaciones Inventariadas	% ERI
1	Enero	-	-	-
2	Febrero	-	-	-
3	Marzo	-	-	-
4	Abril	-	-	-
5	Mayo	20	93	22
6	Junio	7	20	35
7	Julio	6	20	30
8	Agosto	27	39	69
9	Septiembre	16	36	44
10	Octubre	70	114	61
11	Noviembre	51	80	64
12	Diciembre	12	20	60

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
ERI	43,5	16,96	41	-

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia no existe una moda en el %ERI. En 3 meses se tuvo el indicador de % ERI menor al 41 %, para los datos analizados se tiene en promedio 43,5% de ERI, los cuales tienen una dispersión elevada de 16,96%.

El valor de p es igual a 0,282 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal (Anexo 46).

5.3.3. On time de despachos.

En la tabla 7, se muestran los %On time de despachos del CEDIS del año base. Además, el Total de pedidos atendidos mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 11).

Tabla 7: Resultados del %On time de despachos – Pre test

Nº	Mes	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos atendidos	% On time de despachos
1	Enero	344	569	60
2	Febrero	486	688	71
3	Marzo	464	666	70
4	Abril	423	613	69
5	Mayo	682	875	78
6	Junio	564	836	67
7	Julio	412	591	70
8	Agosto	564	788	72
9	Septiembre	526	787	67
10	Octubre	545	688	79
11	Noviembre	452	583	78
12	Diciembre	316	455	69

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
On time de Ingreso de Órdenes	70,83	5,44	70	70

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia existe una moda de 70 en el %On time de despachos. En 5 meses se tuvo el indicador de % On time de despachos menor al 70 %, para los datos analizados se tiene en promedio 70,83% de %On time de despachos, los cuales tienen una dispersión de 5,44%.

El valor de p es igual a 0,172 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal (Anexo 47).

5.4. Situación Post Test del Sistema de Control Logístico

5.4.1. On time de ingresos de mercadería.

En la tabla 8, se verifica el resultado del % de órdenes de importación que se ingresaron a tiempo en el año luego de la implementación. Además, el total de órdenes recibidas mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 12).

Tabla 8: Resultados del %On time de Ingresos de Órdenes – Post test

N°	Mes	Órdenes Ingresadas a tiempo	Total de Órdenes Recibidas	On time de Ingreso de Órdenes (%)
1	Enero	74	99	75
2	Febrero	48	67	72
3	Marzo	52	59	88
4	Abril	26	31	84
5	Mayo	27	30	90
6	Junio	59	62	95
7	Julio	49	61	80
8	Agosto	58	63	92
9	Septiembre	56	75	75
10	Octubre	60	78	77
11	Noviembre	49	62	79
12	Diciembre	51	75	68

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
On time de Ingreso de Órdenes	81,25	8,52	79,5	75

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia existe una moda del 75% de órdenes ingresadas al stock disponible del sistema a tiempo. En 6 meses se tuvo el indicador de % Órdenes ingresadas al stock disponible del sistema a tiempo menor al 79,5 %, para los datos analizados se tiene en promedio 81,25% de órdenes ingresadas al stock disponible del sistema a tiempo, los cuales tienen una dispersión de 8,52%.

El valor de p es igual a 0,730 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal (Anexo 48).

5.4.2. Exactitud de registro de inventario (ERI).

En la Tabla 9, se verifica los resultados %ERI producto de los inventarios cíclicos del año posterior a la implementación. Además, el Total de ubicaciones inventariadas mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 12).

Tabla 9: Resultados del ERI (%) - Post test

N°	Mes	Ubicaciones Acertadas	Total de Ubicaciones Inventariadas	ERI (%)
1	Enero	20	30	67
2	Febrero	13	20	65
3	Marzo	19	26	73
4	Abril	21	30	70
5	Mayo	60	93	65
6	Junio	17	20	85
7	Julio	15	20	75
8	Agosto	30	39	77
9	Septiembre	22	36	61
10	Octubre	75	110	66
11	Noviembre	68	80	85
12	Diciembre	18	20	90

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
ERI	73,25	9,35	71,5	65

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia no existe una moda del 65 % de ERI. En 6 meses se tuvo el indicador de % ERI menor al 71,5 %, para los datos analizados se tiene en promedio 73,25% de ERI los cuales tienen una dispersión de 9,35%.

El valor de p es igual a 0,288 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal (Anexo 49).

5.4.3. On time de despachos.

En la tabla 10, se muestran los %On time de despachos del CEDIS del año posterior a la implementación. Además, el Total de pedidos atendidos mensualmente pasó la prueba de valores atípicos (Anexo 13).

Tabla 10: Resultados de %On time de despachos - Post test

N°	Mes	Pedidos entregados a tiempo	Total de pedidos atendidos	On time de despachos (%)
1	Enero	529	685	77
2	Febrero	484	620	78
3	Marzo	599	751	80
4	Abril	526	680	77
5	Mayo	607	783	78
6	Junio	498	645	77
7	Julio	507	631	80
8	Agosto	592	721	82
9	Septiembre	569	687	83
10	Octubre	575	757	76
11	Noviembre	503	613	82
12	Diciembre	419	519	81

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
On time de despachos	79,25	2,38	79	77

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que con mayor frecuencia existe una moda del 77% de On time de despachos. En 6 meses se tuvo el indicador de %On time de despachos menor al 79 %, para los datos analizados se tiene en promedio 79,25% de órdenes ingresadas al disponible a tiempo los cuales tienen una dispersión elevada de 2,38%.

El valor de p es igual a 0,220 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal (Anexo 50).

5.5. Contratación de Hipótesis

5.5.1. Hipótesis específica 1.

La mejora del indicador del % de Órdenes de importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema optimizará la gestión operativa del CEDIS de Telas.

En la tabla 11 se presentan el comparativo para el pre test y el post test de los % On time de Ingreso de órdenes de importación.

Tabla 11: Comparativo del %On time de Ingreso de Órdenes

	PRE TEST	POST TEST
Mes	On time de Ingreso de Órdenes (%)	On time de Ingreso de Órdenes (%)
Enero	58	75
Febrero	38	72
Marzo	67	88
Abril	76	84
Mayo	55	90
Junio	57	95
Julio	68	80
Agosto	78	92
Septiembre	69	75
Octubre	96	77
Noviembre	98	79
Diciembre	79	68

Fuente: Elaboración propia

Prueba e IC para dos varianzas: % On time de IN PRE ... IN POST TEST

Método

σ_1 : desviación estándar de % On time de IN PRE TEST

σ_2 : desviación estándar de % On time de IN POST TEST

Relación: σ_1/σ_2

Se utilizó el método F. Este método es exacto sólo para datos normales.

Estadísticas descriptivas

Variable	N	Desv.Est.	Varianza	IC de 95% para σ^2
% On time de IN PRE TEST	12	17.101	292.447	(146.757, 843.063)
% On time de IN POST TEST	12	7.716	59.538	(29.878, 171.635)

Relación de varianzas

Relación estimada	IC de 95% para la relación usando F
4.91195	(1.414, 17.063)

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 = 1$

Hipótesis alterna $H_1: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 \neq 1$

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Método	Estadística de prueba	GL1	GL2	Valor p
F	4.91	11	11	0.014

Prueba e IC para dos varianzas: % On time de despacho PRE TEST, % On time de despacho POST TE

Analizando la prueba e IC (intervalo de confianza) para dos varianzas se tiene el valor de $p < 0,05$, esto significa que hay razones para rechazar la hipótesis nula por lo que existe evidencia estadística para decir que las varianzas son diferentes.

IC y Prueba T pareada: % On time de IN PRE TEST, % On ... POST TEST

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
% On time de IN PRE TEST	12	69.92	17.10	4.94
% On time de IN POST TEST	12	82.92	7.72	2.23

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-13.00	21.38	6.17	-1.91

diferencia_μ: media de (% On time de IN PRE TEST - % On time de IN POST TEST)

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia_μ = 0
 Hipótesis alterna H_1 : diferencia_μ < 0

Valor T	Valor p
-2.11	0.029

Verificando el valor $p < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula ya que se tiene evidencia Estadística suficiente para decir que el % On time de Ingresos de órdenes al disponible a tiempo en el POST TEST se incrementó.

5.5.2. Hipótesis específica 2.

La mejora del indicador de la Exactitud de Registro de Inventario (ERI) optimizará la gestión operativa del CEDIS de Telas.

En la tabla 12 se presentan el comparativo para el pre test y el post test de los % Exactitud de Registro de Inventario (ERI).

Tabla 12: Comparativo de %ERI

	PRE TEST	POST TEST
Mes	ERI (%)	ERI (%)
Enero	58	75
Febrero	38	72
Marzo	67	88
Abril	76	84
Mayo	55	90
Junio	57	95
Julio	68	80
Agosto	78	92
Septiembre	69	75
Octubre	96	77
Noviembre	98	79
Diciembre	79	68

Fuente: Elaboración propia

Prueba e IC para dos varianzas: % ERI PRE TEST, % ERI POST TEST

Método

σ_1 : desviación estándar de % ERI PRE TEST

σ_2 : desviación estándar de % ERI POST TEST

Relación: σ_1/σ_2

Se utilizó el método F. Este método es exacto sólo para datos normales.

Estadísticas descriptivas

Variable	N	Desv.Est.	Varianza	IC de 95% para σ^2
% ERI PRE TEST	12	17.101	292.447	(146.757, 843.063)
% ERI POST TEST	12	8.519	72.568	(36.416, 209.199)

Relación de varianzas

Relación estimada	IC de 95% para la relación usando F
4.02996	(1.160, 13.999)

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 = 1$

Hipótesis alterna $H_1: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 \neq 1$

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Método	Estadística de prueba	GL1	GL2	Valor p
F	4.03	11	11	0.029

Prueba e IC para dos varianzas: % ERI PRE TEST, % ERI POST TEST

Analizando la prueba e IC para dos varianzas se tiene el valor de $p < 0,05$, esto significa que hay razones para rechazar la hipótesis nula por lo que existe evidencia estadística para decir que las varianzas son diferentes.

IC y Prueba T pareada: % ERI PRE TEST, % ERI POST TEST

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
% ERI PRE TEST	12	69.92	17.10	4.94
% ERI POST TEST	12	81.25	8.52	2.46

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-11.33	19.76	5.71	-1.09

diferencia_μ: media de (% ERI PRE TEST - % ERI POST TEST)

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia_μ = 0
 Hipótesis alterna H_1 : diferencia_μ < 0

Valor T	Valor p
-1.99	0.036

Verificando el valor $p < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula ya que se tiene evidencia Estadística suficiente para decir que el % On time de despachos a tiempo en el POST TEST se incrementó.

5.5.3. Hipótesis específica 3.

La mejora del indicador del % Despachos On Time optimizará la gestión operativa del CEDIS de Telas.

En la tabla 13 se presentan el comparativo para el pre test y el post test de los % On time de despachos.

Tabla 13: Comparativo del % On time de Despachos

Mes	PRE TEST	POST TEST
	On time de despachos (%)	On time de despachos (%)
Enero	60	77
Febrero	71	78
Marzo	70	80
Abril	69	77
Mayo	78	78
Junio	67	77
Julio	70	80
Agosto	72	82
Septiembre	67	83
Octubre	79	76
Noviembre	78	82
Diciembre	69	81

Fuente: Elaboración propia

Prueba e IC para dos varianzas: % On time de despacho ... POST TEST

Método

σ_1 : desviación estándar de % On time de despacho PRE TEST

σ_2 : desviación estándar de % On time de despacho POST TEST

Relación: σ_1/σ_2

Se utilizó el método F. Este método es exacto sólo para datos normales.

Estadísticas descriptivas

Variable	N	Desv.Est.	Varianza	IC de 95% para σ^2
% On time de despacho PRE TEST	12	5.441	29.606	(14.857, 85.348)
% On time de despacho POST TEST	12	2.379	5.659	(2.840, 16.314)

Relación de varianzas

Relación estimada	IC de 95% para la relación usando F
5.23159	(1.506, 18.173)

Prueba

Hipótesis nula $H_0: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 = 1$

Hipótesis alterna $H_1: \sigma_1^2 / \sigma_2^2 \neq 1$

Nivel de significancia $\alpha = 0.05$

Método	Estadística de prueba			
	de prueba	GL1	GL2	Valor p
F	5.23	11	11	0.011

Prueba e IC para dos varianzas: % On time de despacho PRE TEST, % On time de despacho POST TE

Analizando la prueba e IC para dos varianzas se tiene el valor de $p < 0,05$, esto significa que hay razones para rechazar la hipótesis nula por lo que existe evidencia estadística para decir que las varianzas son diferentes.

IC y Prueba T pareada: % On time de despacho PRE TEST, ... OST TEST

Estadísticas descriptivas

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
% On time de despacho PRE TEST	12	70.83	5.44	1.57
% On time de despacho POST TEST	12	79.25	2.38	0.69

Estimación de la diferencia pareada

Media	Desv.Est.	Error estándar de la media	Límite superior de 95% para la diferencia_μ
-8.42	5.85	1.69	-5.38

diferencia_μ: media de (% On time de despacho PRE TEST - % On time de despacho POST TEST)

Prueba

Hipótesis nula H_0 : diferencia_μ = 0
 Hipótesis alterna H_1 : diferencia_μ < 0

Valor T	Valor p
-4.98	0.000

Verificando el valor $p < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula ya que se tiene evidencia Estadística suficiente para decir que el % On time de despachos a tiempo en el POST TEST se incrementó.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Se incrementó en 13% el % On time de órdenes de importación ingresadas al stock disponible del sistema dentro de las 24 horas, lo que ha impactado en el nivel de servicio de los clientes y en los estados de resultados de la empresa.
- Se incrementó en 11,33% el %ERI del CEDIS impactando sustancialmente en un mayor orden y el incremento de la productividad del picking.
- Se incrementó en 8,42% el %On time de despachos, el cual se vio reflejado en un incremento del monto facturado de S/ 18 779 180,76 (32%), dicho resultado incremento el nivel de servicio al cliente.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar un picking integrado que utiliza como herramienta las hojas de pedido matricial (Anexo 38) para hacer efectivo en la ejecución de los procesos logísticos. Asimismo, podría utilizarse un carrito-contenedor con capacidad para transportar varios pedidos de un volumen menos a 0,5 m³ (Anexo 36).
- Se recomienda el diseño e implementación de contenedores para almacenar los rollos de tela desde la descarga de recepción y el proceso de picking para pedidos masivos, debido a que la unidad logística de picking se convertirá en contenedores de rollos de tela y el método de picking se ejecutará con los montacargas (Anexo 37).
- Capacitar al personal en temas logísticos y brindar una línea de carrera para los operadores logísticos en el CEDIS.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J. E. (2015). Optimización, apoyo y desarrollo de procesos logísticos para pequeñas y medianas empresas PYMES. *Vía Innova*, 1(2), 39-43.
- Baily, P. (1991). *Administración de Compras y Abastecimientos*. México: Continental.
- Frazelle, E., & Sojo, R. (2006). *Logística de Almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Bogotá: Grupo Editorial Norma.
- Handfield, R., & Nichols, E. (2002). *Supply Chain Redesign: Transforming Supply Chains Into Integrated Value Systems*. The United States: FT Press.
- Heizer, J., & Barry, R. (2004). *Principios de Administración de operaciones*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Jara, C. (2017). "Aplicación de la gestión logística para reducción de costos logísticos en el I.E.P "Liceo Mi Dulce Angelito" Callao-2017". *(Tesis de grado)*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Julca, I., & Pretell, A. (2017). Diseño de un sistema de gestión logística para generar ventaja competitiva de la ferretería "el ingeniero" E.I.R.L. en el sector construcción del distrito de trujillo - 2015. *(Tesis de grado)*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.
- Lazo, G. (2018). Propuesta de Mejora de la Gestión de Almacenes para la Optimización de KPI'S en la Empresa Latinoamericana de Envases E.I.R.L. *(Tesis de grado)*. Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Peru.
- Maier, N. (2017). Implementación de un sistema de control de gestión en el área de logística de enterada de una planta automotriz. *(Tesis de maestría)*. Universidad Torcuato Di Tella, Buenos Aires, Argentina.

- Mazo, M. H. (2014). *Indicadores logísticos en la cadena de suministro como apoyo al modelo SCOR*. Bogotá, Colombia: Clío América.
- Meyers, F., & Sthepens, M. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Míguez, M., & Bastos, A. (2006). *Introducción a la gestión de stocks: El proceso de control, valoración y gestión de stocks*. España: Ideaspropias.
- Parra, F. (2005). *Gestión de Stock* (Segunda ed.). España: ESIC.
- Pérez, L. A. (2018). IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES LOGÍSTICOS EN LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE BOVINA DE LA PARROQUIA EL CARMELO. *Comercio y Negocio*(6), 105-116.
- Rodríguez, M. (2016). Propuesta de mejora en la Cadena de Suministros para optimizar los indicadores en la Empresa Primer Café E.I.R.L., Arequipa. (*Tesis de grado*). Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.
- Rubio, G. (2017). Propuesta de mejora en la gestión logística aplicando BPM, KPI'S y planes de capacitación para reducir los costos operativos en la empresa Abrill Negocios Avícolas E.I.R.L. (*Tesis de grado*). Universidad Privada del Norte, Lima, Perú.
- Salazar, B. (20 de Enero de 2016). *ingenieria industrial online*. Obtenido de www.ingenieriaindustrialonline.com:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/logística/indicadores-logísticos-kpi/>
- Sánchez, L. (2012). *DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE APROVISIONAMIENTOS Y LOGÍSTICA DE ALMACENES*. España: AQ Professional Learning.

Sánchez, M. G. (2008). *Cuantificación y generación de valor en la cadena de suministro extendida*. España: Del Blanco Editores.

Stock, J., & Lambert, D. (2001). *Strategic Logistics Management*. USA: McGraw Hill.

Verdoy, J., Mateu, J., & Sagasta, S. (2006). *Manual de control estadístico de calidad: teoría y aplicaciones*. España: Universitat Jaume I.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

“Diseño e implementación de un Sistema de Control Logístico para optimizar la Gestión Operativa de un Centro de Distribución de Telas”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGIA DE INVESTIGACION
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	V. Independiente		
¿El diseño e implementación de un Sistema de Control Logístico optimizará la gestión operativa de un Centro de Distribución de Telas?	Diseñar e Implementar un Sistema de Control Logístico para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de telas.	El Diseño e Implementación de un Sistema de Control Logístico contribuye a optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.	Sistema de Control Logístico	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Ingresos • Control de Inventarios • Control de Manejo de Materiales • Control de despachos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de Investigación: Longitudinal, Aplicativo, Prospectivo, Analítico • Diseño Experimental
Problema Específico	Objetivo Específico	Hipótesis Específico	V. Dependiente	-	-
PE1: ¿La mejora del indicador del % de Ordenes de importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas? PE2: ¿La mejora del % Exactitud de Registro de Inventario (ERI) optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas? PE3: ¿La mejora del % Despachos On time optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas?	OE1: Mejorar el indicador del % de Ordenes de Importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de telas. OE2: Mejorar el % Exactitud de Registro de Inventario (ERI) para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas. OE3: Mejorar el % Despachos On time para optimizar la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.	HE1: La mejora del indicador del % de Ordenes de importación ingresadas a tiempo en el stock disponible del sistema optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas. HE2: La mejora del indicador de la Exactitud de Registro de Inventario (ERI) optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas. HE3: La mejora del indicador del % Despachos On Time optimizará la gestión operativa del Centro de Distribución de Telas.	Gestión Operativa	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción • Inventario • Manejo de Materiales • Distribución y Transporte 	<ul style="list-style-type: none"> • Poblacion: 60 operarios y 14 administrativos • Muestra: 45 operarios y 12 administrativos • Procedimientos técnicos: Análisis documentario, Análisis de tiempos, observación, entrevista. • Instrumentos: Diagrama de Gantt, formatos de actividades logísticas

Anexo 2

Operacionalización de las variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Variable Independiente: Sistema de Control Logístico (X)	"Es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados deseados." (Martin García, 2003)	Es un Conjunto de factores estructurados y organizados que permiten constituir un sistema de control de la gestión logística.	Control de Ingresos	Registro de Órdenes de importación	Mensual
			Control de Inventarios	Mantenimiento de ubicaciones	Mensual
				Líneas comerciales (Popularidad)	Mensual
				Familias	
			Control de Manejo de Materiales	Slooting	Mensual
			Control de despachos	Cumplimiento del nivel de servicio	Mensual
Variable Dependiente: Gestión Operativa (Y)	"Es una función integradora, que coordina todas las actividades logísticas, y también integra actividades logísticas con otras funciones, incluyendo la comercialización, las ventas de producción, las finanzas y la tecnología de la información." (Ocampo Vélez, 2009, basado en Council of Logistics Management)	Las actividades de gestión de logística típicamente incluyen la gestión de transporte interno y externo, la gestión de flotas, el almacenamiento, la manipulación de materiales, el cumplimiento de órdenes, el diseño de redes logísticas, la gestión de inventario, la planificación de oferta/demanda y la gestión de proveedores de logística externos.	Recepción	%On time de ingresos de mercadería	Mensual
			Inventario	% ERI	Mensual
			Manejo de Materiales	% Ocupabilidad	Mensual
			Distribución y Transporte	% On time	Mensual

Anexo 3

Formato de Inspección de Contenedor

FORMATO DE INSPECCION POR CONTENEDOR					
Responsable del formato: _____					
Fecha: _____					
N° Orden: _____					
Artículos: _____					
N° Ctn: _____					
Q de rollos: _____					
Hora de inicio: _____					
Hora de termina: _____					
N°	RECEPCION DEL CONTENEDOR	(1) CONFIRME	(2) DISCONFIRME	SI LA RESPUESTA FUESE(2), AGREGAR COMENTARIOS	
1	VALIDACION DEL PRECINTO DE SEGURIDAD				
2	CONTENEDOR EN BUENAS CONDICIONES				
3	HORARIO DE RECEPCION DEL CONTENEDOR (¿La llegada del Ctnra encuentra en el horario establecida?)				
4	permanar)				
INSPECCION DEL PRODUCTO					
Responsable de inspección: _____					
Hora de inicio:		Hora fin:			
DESCRIPCION	SI	NO	COMENTARIO		
EL ANCHO - RECIBIDO VS IDEAL ¿es correcta?					
Las muestras - RECIBIDO VS REALIDAD, ¿es correcta?					
UNIDAD DE COMPRA Y VENTA, ¿es correcta según sistema?					
CALIDAD DEL EMBOLSADO - ¿Cumplen con lo requerido? - 3MICRAS					
ETIQUETA- ESPECTATIVA VS REALIDAD					
ETIQUETADO LEGIBLE					
UBICACIÓN DE ETIQUETAS					
DESCRIPCION DE TONOS					
INSPECCION DE ROLLOS					
	ANCHO	METRO	DIAMETRO	N° ROLLO	NOMBRE DEL ARTICULO
1					

Anexo 5

Comparativo de formatos antes y después de la implementación

Fecha Impresión: 26/08/2019 10:05:38

20. Almacen Las Lomas

PEDIDO
00000263788

Aprobado por: DVALDIVIA Fecha: 15/08/2019 09:08

14 08 2019 14:12:26

20545196132 TEXTILES PISCO S.A.C.
NH HUMBOLDT NRO. 1419 LIMA LIMA LA VICTORIA

Entrega: JR. LUIS GIRIBALDI NRO. 541
LETRAS DESDE 90 HASTA 120 DIAS

Denim
MAYORISTA
Aprobada
Financiamiento con Letras
Ord. Compra: OK

027054 TEJIDO 42962 DENIM HONOLULU	7,506.00	Prec. Venta	
%Des. 2.84	Prec.May.: S/. 10,900	10.5900 S/	79,488.54
	Prec.Hist.: 10.590		
	COLOR	Cantidad	MTS
	581	7,506.00	

Ubicación: CA0101-A

Fecha Impresión: 26/08/2019 10:04:43

20. Almacen Las Lomas

PEDIDO
00000264589

Aprobado por: JSANMARTIN Fecha: 21/08/2019 10:08

21 08 2019 10:06:49

20513118849 GRUPO TEXTIL CASAS S.A.C.
JR LUIS GIRIBALDI NRO. 564 LIMA LIMA LA VICTORIA

Entrega: JR. LUCANAS NRO. 527
LETRAS 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 23, 24 ENERO 2020

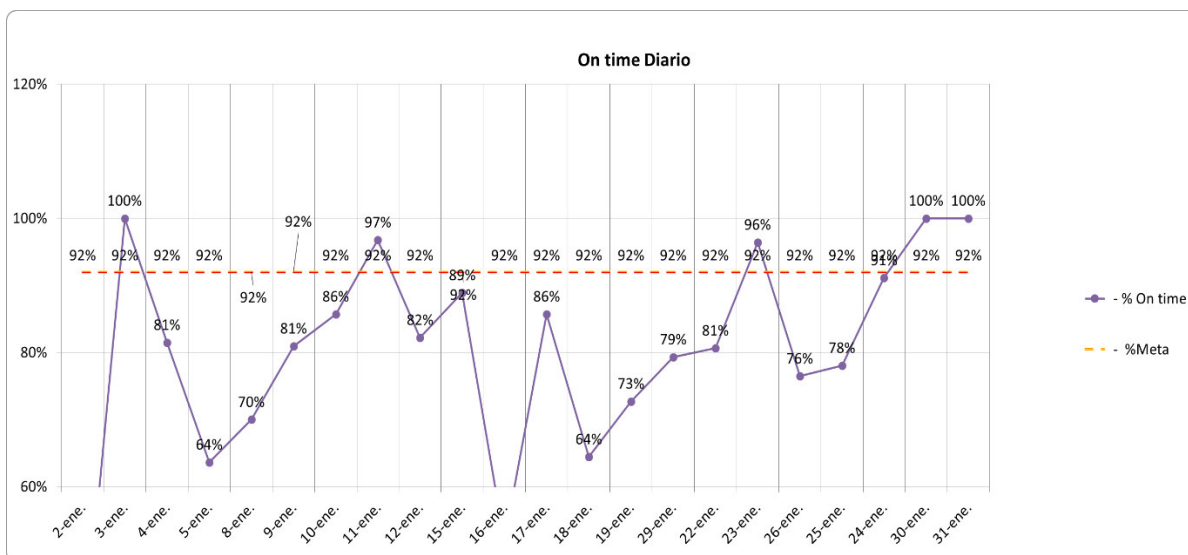
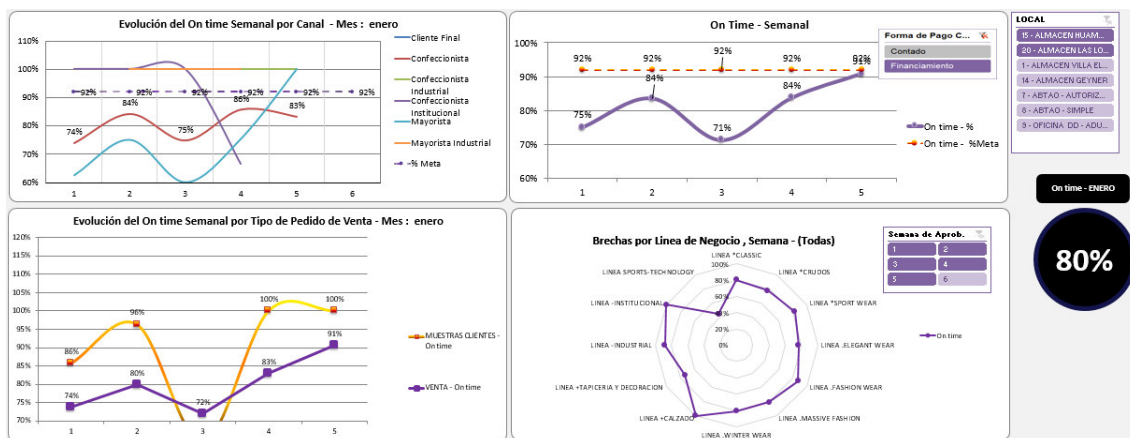
Denim
MAYORISTA
Aprobada
Despacho Diferido:
Financiamiento con Letras
Ord. Compra: 0010001503

042829 TEJIDO 42804 DENIM ESPECTACULAR	33,210.10	Prec. Venta	
%Des. 2.60	Prec.May.: S/. 10,000	9.7400 S/	323,466.37
	Prec.Hist.: 9.740		
	COLOR	Cantidad	MTS
	585	33,210.10	

Ubicación: 0801-A

Anexo 6

Tablero de control de pedidos



Anexo 8

Plantilla programada en VBA Excel para direccionar el almacenamiento inteligente

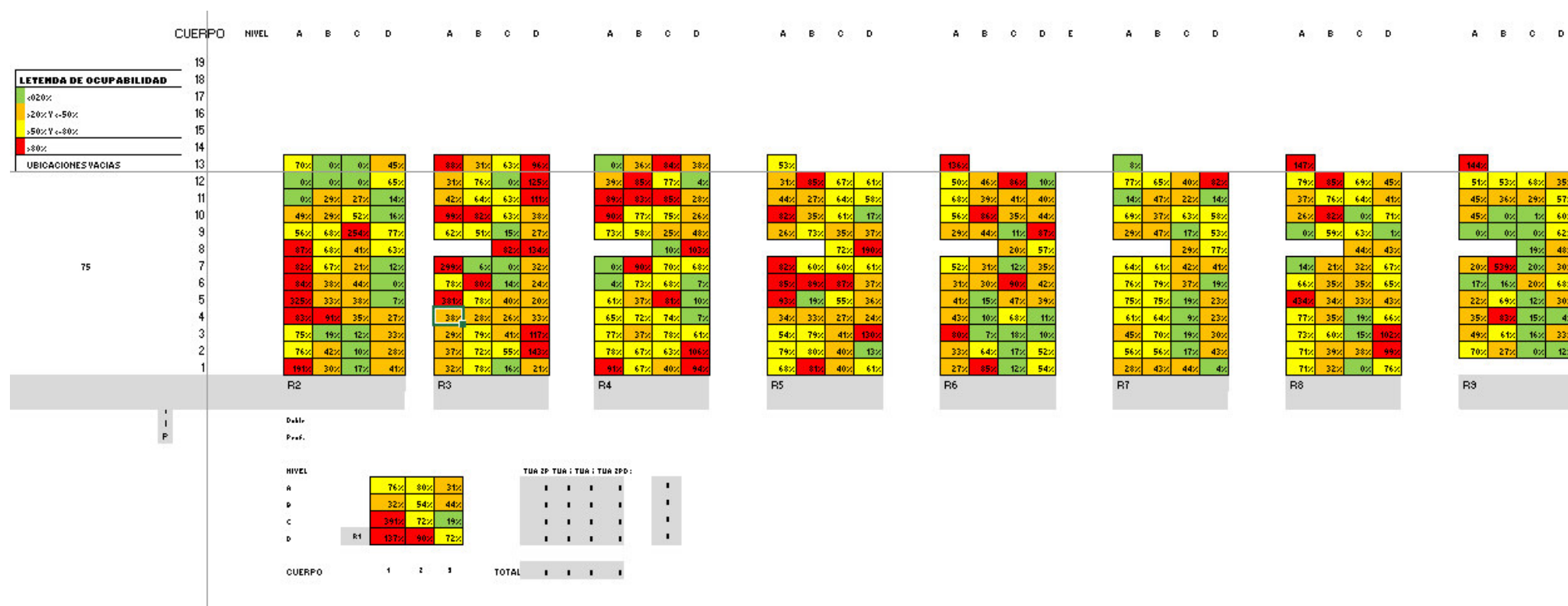
Codigo	Nombre	Color	Cantidad	Uni.	Ubicación x Artículo y Color	# Rollos x Artículo y Color	Ubicación x Artículo	# Rollos x Artículo	Observacion
029134	71154 DENIM PERU	581	69.00	MTS	0311-A	46	0311-A	46	
029134	71154 DENIM PERU	581	43.00	MTS	0311-A	46	0311-A	46	
004667	TORINO MELANGE	560	19.30	KLG	1105-B	23	1102-A	109	
004667	TORINO MELANGE	560	20.50	KLG	1105-B	2	1103-A	1	
027127	PIACENZA PUNTO ROMA	999B-1	30.30	KLG	1303-A	1	1304-A	67	
027127	PIACENZA PUNTO ROMA	999B-1	29.70	KLG	1303-A	1	1304-A	67	
003793	MICHIGAN	001A	47.30	MTS	1508-D	9	1508-D	77	
025897	DRILL STRECH SUPREMO	001-1	85.60	MTS	1509-C	21	1509-C	96	
025897	DRILL STRECH SUPREMO	001-1	43.00	MTS	1509-C	1	1509-C	96	
025897	DRILL STRECH SUPREMO	030-1	78.00	MTS	1509-C	5	1509-C	96	
025897	DRILL STRECH SUPREMO	030-1	87.00	MTS	1509-C	34	1509-C	96	
038445	BETTINA D-11	COLOR 2	65.00	MTS	1906-B	5	1906-B	86	
038445	BETTINA D-11	COLOR 2	57.00	MTS	1906-B	5	1906-B	86	
038445	BETTINA D-11	COLOR 2	57.00	MTS	1906-B	5	1906-B	86	
038445	BETTINA D-11	COLOR 2	57.00	MTS	1906-B	5	1906-B	86	
038445	BETTINA D-11	COLOR 2	30.00	MTS	1906-B	5	1906-B	86	
036980	MILENA	030	51.30	MTS	2302-D	12	2302-D	80	
036980	MILENA	030	48.40	MTS	2302-D	32	2302-D	80	
036980	MILENA	030	28.00	MTS	2302-D	13	2302-D	80	
036980	MILENA	999	53.60	MTS	2304-C	13	2302-D	80	
036980	MILENA	999	45.60	MTS	2304-C	32	2302-D	80	
036980	MILENA	999	50.40	MTS	2304-C	7	2302-D	80	

GENERAR UBICACIONES

BORRAR DATA

Anexo 9

Vista de Planta del % Ocupabilidad por celda del almacén



Anexo 10

Prueba de Valores Atípicos de las órdenes recibidas mensualmente y del total de ubicaciones inventariadas en un año Pre Test.

Prueba de valores atípicos: Total de Órdenes Recibidas

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de Órdenes Recibidas	12	52.75	22.80	22.00	94.00	1.35	1.000

* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de Órdenes Recibidas

Puesto que el valor p de 1 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de Órdenes recibidas.

Prueba de valores atípicos: Total de Ubicaciones Inventaria

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de Ubicaciones Inventaria	8	52.8	37.4	20.0	114.0	0.88	1.000

* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de Ubicaciones Inventaria

Puesto que el valor p de 1 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de Ubicaciones inventariadas.

Anexo 11

Prueba de Valores Atípicos de los totales de pedidos atendidos mensualmente en un año Pre Test.

Prueba de valores atípicos: Total de pedidos atendidos

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de pedidos atendidos	12	678.3	124.5	455.0	875.0	1.79	0.335

* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de pedidos atendidos

Puesto que el valor p de 0,335 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de pedidos atendidos.

Anexo 12

Prueba de Valores Atípicos de las órdenes recibidas y del total de ubicaciones inventariadas mensualmente en un año Post Test.

Prueba de valores atípicos: Total de Órdenes Recibidas

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de Órdenes Recibidas	12	63.50	18.97	30.00	99.00	1.77	0.362

* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de Órdenes Recibidas

Puesto que el valor p de 0,362 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de Órdenes recibidas.

Prueba de valores atípicos: Total de Ubicaciones Inventaria

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de Ubicaciones Inventaria	12	43.67	31.85	20.00	110.00	0.74	1.000

* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de Ubicaciones Inventaria

Puesto que el valor p de 1 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de Ubicaciones inventariadas.

Anexo 13

Prueba de Valores Atípicos de los totales de pedidos atendidos mensualmente en un año Post Test.

Prueba de valores atípicos: Total de pedidos atendidos

Método

Hipótesis nula	Todos los valores de los datos provienen de la misma población normal
Hipótesis alterna	El valor más pequeño de los datos es un valor atípico
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Prueba de Grubbs

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mín.	Máx.	G	P
Total de pedidos atendidos	12	674.3	74.2	519.0	783.0	2.09	0.118

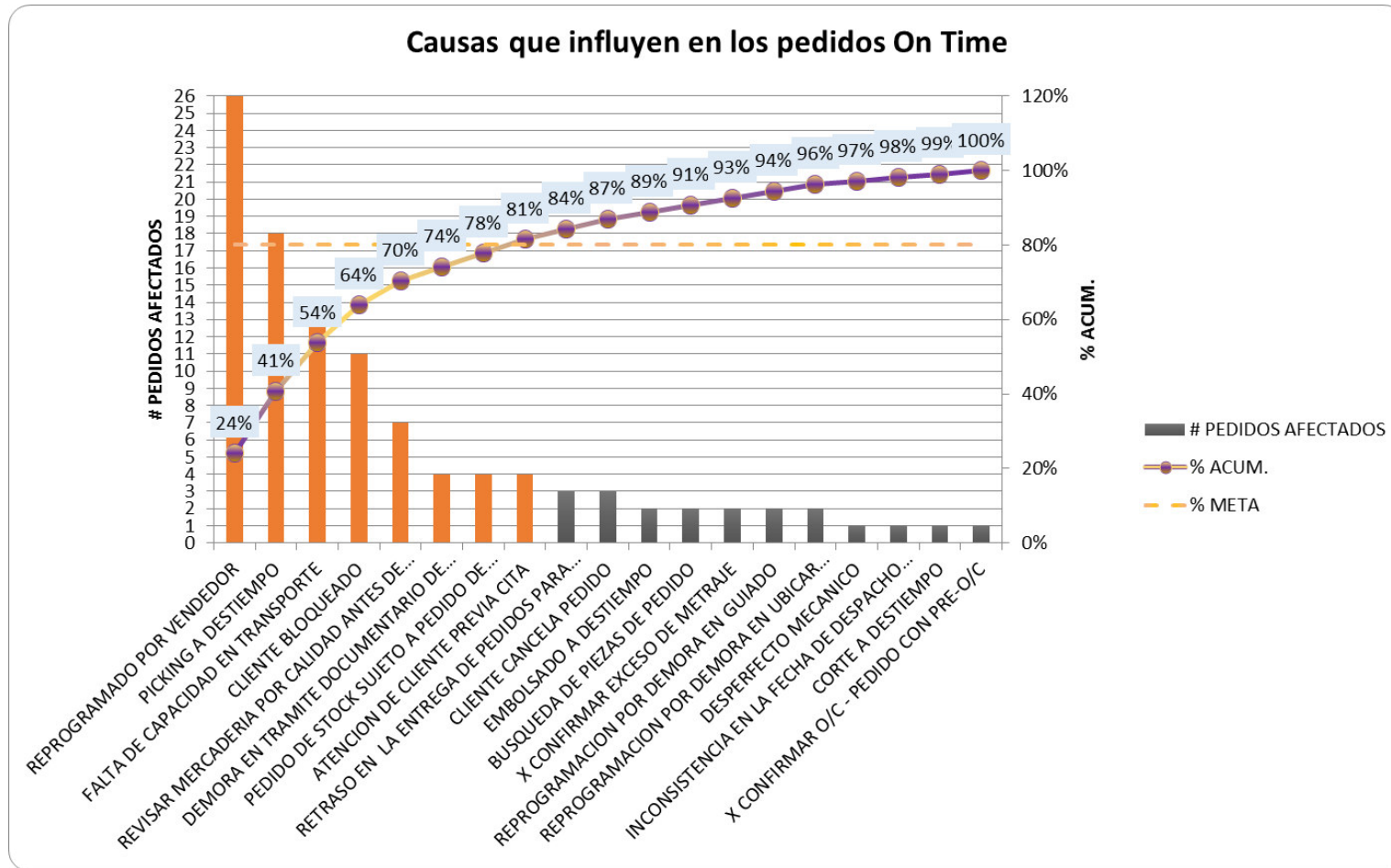
* NOTA * No hay valor atípico en el nivel de significancia de 5%

Gráfica de valores atípicos de Total de pedidos atendidos

Puesto que el valor p de 0,118 es mayor que el nivel de significancia (denotado como alfa) de 0,05, se acepta la hipótesis nula, concluyéndose que todos los valores de los datos provienen de la misma población normal, es decir, no se tienen valores atípicos en el total de pedidos atendidos

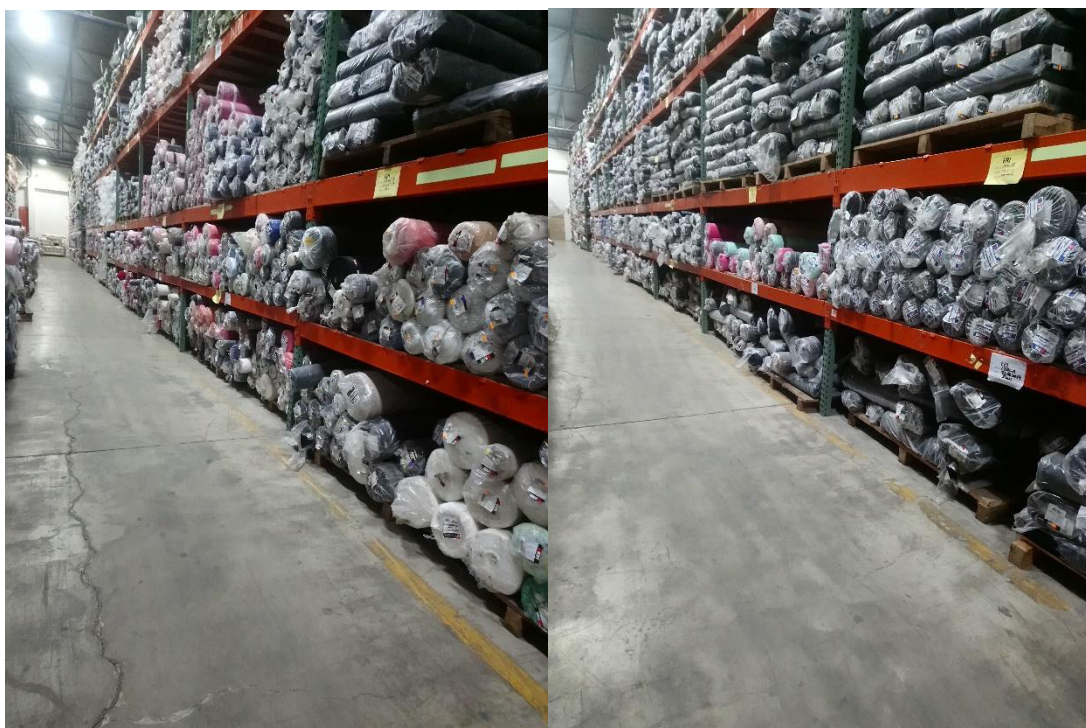
Anexo 14

Diagrama de Pareto de los Pedidos a Destiempo



Anexo 15

Imágenes del cambio de infraestructura



Anexo 16

Etiquetado correcto sin tapar etiqueta del proveedor



Anexo 17

Picking



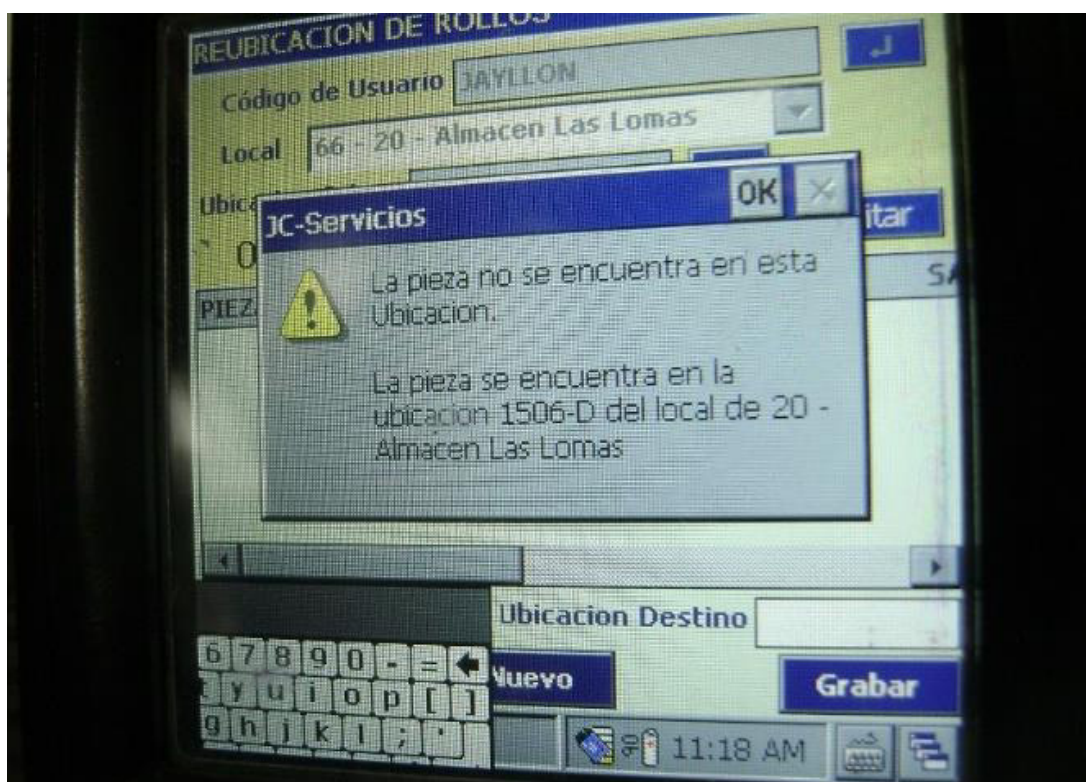
Anexo 18

Forma de almacenamiento que dificulta el picking



Anexo 20

Piezas no ubicadas

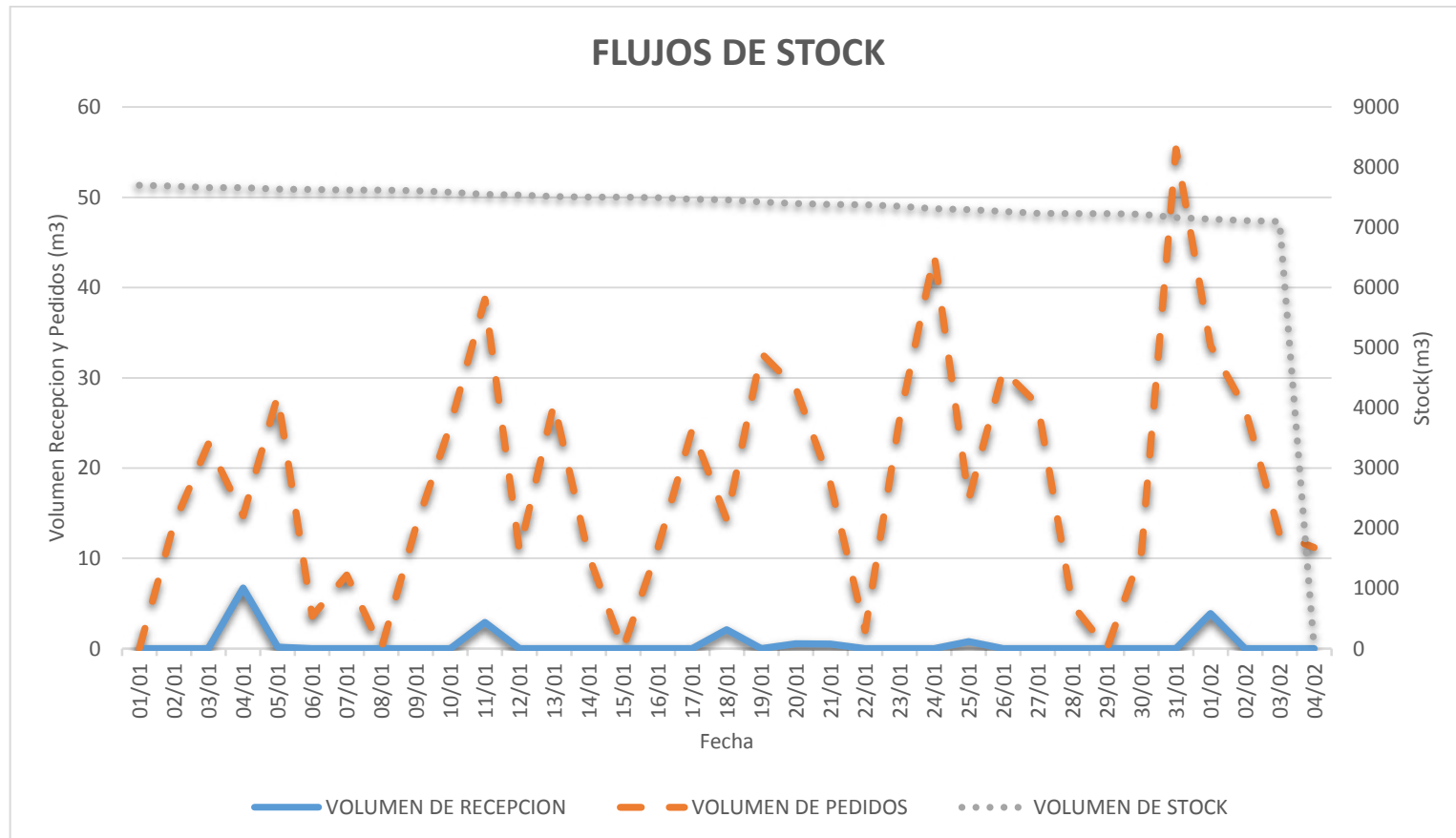


Anexo 21

Etiquetas por despagarse de baja adherencia al plástico




Anexo 22

Análisis dinámico de inventarios en m³ (Volumen de recepción, volumen de pedidos y Stock)

Anexo 23

Programa de trabajo y registro del levantamiento de Cubicaje de Denim y Moda

Cantidad de cubicaje tomados: 22 y 23		433
Cantidad de cubicajes restantes:		200
% AVANCE DEL PLAN:		68%


PROGRAMA DE TRABAJO - CUBICAJE

N°	Fecha	Actividad	Metodo	Unidad de medida		Datos		Resumen de tiempos				Convers. Horas		Nivel de Actividad Eficazado	% Cumplimiento
				Unid/ Medid	Productiv idad	Nivel de actividad	Hora de Inicio	Hora de Fin	H.H	Caat. De Personas	hor a	minut os	Tiempo de Duración		
1		Toma de Cubicaje - Denim	Manual	RLL	30	42	08:00:00	3:24:00	1.40	0.18	1	24	1:24		
2		Toma de Cubicaje - Denim	Escalera	RLL	20	10	08:00:00	8:30:00	0.50	0.06	0	30	0:30		
3		Toma de Cubicaje - Denim	Montacargas	RLL	15	24	08:00:00	9:36:00	1.60	0.20	1	36	1:36		
4		Toma de Cubicaje - Moda	Manual	RLL	30	65	08:00:00	10:10:00	2.17	0.27	2	10	2:10		
5		Toma de Cubicaje - Moda	Escalera	RLL	20	110	08:00:00	12:52:00	5.50	0.69	5	30	5:30		
6		Toma de Cubicaje - Moda	Montacargas	RLL	15	73	08:00:00		4.87	0.61	4	52	4:52		
7															
TOTAL									16.03	2.00	16	2	16:2		
												N° Personas/Estructura		2	
												Vacaciones		0	
												Inasistencias		0	
												N° Personal Real		2	
												Capacidad		16:00	
												Utilización Día		100%	
												Costo Total (\$/.) x día:		111	

El registro del levantamiento de cubicaje de la línea Denim y Moda a continuación:

ARTICULO	A : ANCHO						D: DIAMETRO						M : METRAJE					
	ROLLO 1			ROLLO 2			ROLLO 3			ROLLO 4			ROLLO 5					
	A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M
BURDEOS D-01	145	24	53.7	145	21	42.3	145	20	38.2									
71140 DENIM DAVID-IND	173	35	100	173	33	94	173	29	80	173	23	45	173	27	66			
3847 LEGANCY	160	24	137.6	160	21	102.5	160	24	133.6	160	21	107	160	21	110.4			
3850 PAPER TOUCH DISEÑO 5	147	22	147.4	147	21	129	147	23	156.6	147	21	141.5	147	19	102.4			
ARGENTINA	140	25	45	140	25	45	140	24	44.5	140	25	45	140	25	45			
RUSTICO D-03	142	24	53	142	21	48	142	20	38	142	23	53	142	25	59			
42976 DENIM ARIZONA	142	33	120	142	31	108	142	21	56	142	26	79	142	31	117			
AMSTERDAM D-01	140	22	45	140	22	45	140	22	45	140	22	45	140	22	45			
LINO LISA BLANCA	140	24	97	140	24	98	140	24	92	140	24	93	140	25	97			
LINO LISA BLANCA D-02	140	24	97	140	24	98	140	24	92	140	24	93	140	25	97			
LINO LISA BLANCA D-04	140	24	97	140	24	98	140	24	92	140	24	93	140	25	97			
LINO LISA BLANCA D-06	140	24	97	140	24	98	140	24	92	140	24	93	140	25	97			

DESCRIPCION ARTICULO	UBICACION	A : ANCHO						D: DIAMETRO						M : METRAJE					
		ROLLO 1			ROLLO 2			ROLLO 3			ROLLO 4			ROLLO 5					
		A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M	A	D	M
86750 DENIM GENESIS D-38	0202-B	152	23	149	152	25	143	152	21	135	152	20	121	152	15	60			
MANCHESTER D-34	100-A	82	18	35	82	20	46	82	22	51	82	20	50	82	22	57			
SUPER LONDON CASIMIR D-22	100-A																		
MAXIMO	1101-A	151	22	59															
MANCHESTER D-37	1103-A	82	18	35	82	20	46	82	22	51	82	20	50	82	22	57			
ZOE EST D-01	1103-D	150	17	91.5	150	22	123	150	11	42	150	16	90						
ZOE EST D-03	1103-D	150	17	91.5	150	22	123	150	11	42	150	16	90						
BULLE	1104-D	149	33	101.3	149	30	111.7	149	18	78									
POMPEYA D-01	1105-C	162	23	37															
3848 PAPER TOUCH DISEÑO 1	1106-D	147	22	147.4	147	21	129	147	23	156.6	147	21	141.5	147	19	102.4			
NAIR D-90	1106-D	147	11	60	147	10	50	147	10	45	147	12	64	147	11	51			
MANCHESTER D-50	1108-C	82	18	35	82	20	46	82	22	51	82	20	50	82	22	57			
MANCHESTER D-51	1108-C	82	18	35	82	20	46	82	22	51	82	20	50	82	22	57			
PIQUE STRECH 7	1109-A	153	25	65															
ZAFIRO D-18	1109-A																		
MANCHESTER D-35	1111-C	82	18	35	82	20	46	82	22	51	82	20	50	82	22	57			
LONDON FANCY SUITING D-06	1203-A	83	32.37	57.7	83	30.36	50	83	29.16	56.5	83	30.18	58.4	81	29.15	55			
LONDON FANCY SUITING D-07	1204-A	83	32.37	57.7	83	30.36	50	83	29.16	56.5	83	30.18	58.4	81	29.15	55			
LONDON FANCY SUITING D-10	1204-A	83	32.37	57.7	83	30.36	50	83	29.16	56.5	83	30.18	58.4	81	29.15	55			

Anexo 24

Programa de trabajo del CEDIS

PROGRAMA DE TRABAJO DIARIO - VERSION 02

Jornada Laboral	8 (Para los sabados considerar 5 horas de jornada laboral)
------------------------	------------------------------------------------------------

PROGRAMA DE TRABAJO DIARIO COLORTEX TURNO 1- EN UNIDADES LOGISTICAS										
N°	Secuencia	Detalle de la actividad	Nivel de actividad U.L	UM Logística	Productividad	H.H	Cant. De Personas	takt (seg)	Takt (min)	Responsables
1	1	Acarreo de Pallet's orden 4766 al rack 9 y 10	20	Pallet's	20	1.0	0.13	180.0	3.0	Cesar y Carlos
	1,2	Picking	130	Rollos	19	6.8	0.86	189.5	3.2	Benito y Lenin, Cesar y Carlos
2	2,3	Etiquetado orden 4766	560	Rollos	436	1.3	0.16	8.2	0.1	Lenin , Cesar y Carlos
3	3	Ubicado de orden 4766 en rack 10	560	Rollos	500	1.1	0.14	7.2	0.1	Lenin
4	2 y 3	Picking	100	Rollos	19	5.3	0.66	189.5	3.2	Benito
5	4	Almacenamiento de orden 4766 en Rack10 - Nivel D	560	Rollos	200	2.8	0.35	18.0	0.3	Cesar y Carlos
6	4 y 5 y 6	Ubicado de rollos sin ubicación proyectado	8305	Rollos	450	18.5	2.31	8.0	0.1	Lenin
	5,4	Capacitacion de Benito a Cesar y Carlos en F	-	-		1.5	0.19			Cesar y Carlos , Benito
7	6	Ubicado de rollos sin ubicación en sistema - 61 ubicaciones	3660	Rollos	450	8.1	1.02	8.0	0.1	Cesar
9	5 y 6,6	Picking	100	Rollos	19	5.3	0.66	189.5	3.2	Benito, Carlos
10								#¡DIY/0!	#####	
11								#¡DIY/0!	#####	
12								#¡DIY/0!	#####	
13								#¡DIY/0!	#####	
TOTAL						51.7	6.46			

Faltas	
CODIGO	NOMBRES Y APELLIDOS

N° Personas/Estructura	11
Vacaciones	1
Inasistencia, Permiso, renuncia	0
Descanso Medico	0
Personal apoyo a otro proceso	0
Despacho	6
N° Personal Real	4
Capacidad (HH)	32
Capac. Utilizada Día	161%

N° Personas Re-Asignadas	0
# Horas re-asignadas:	0

Anexo 25

Almacenamiento tipo cigarro que facilita el picking



Anexo 26

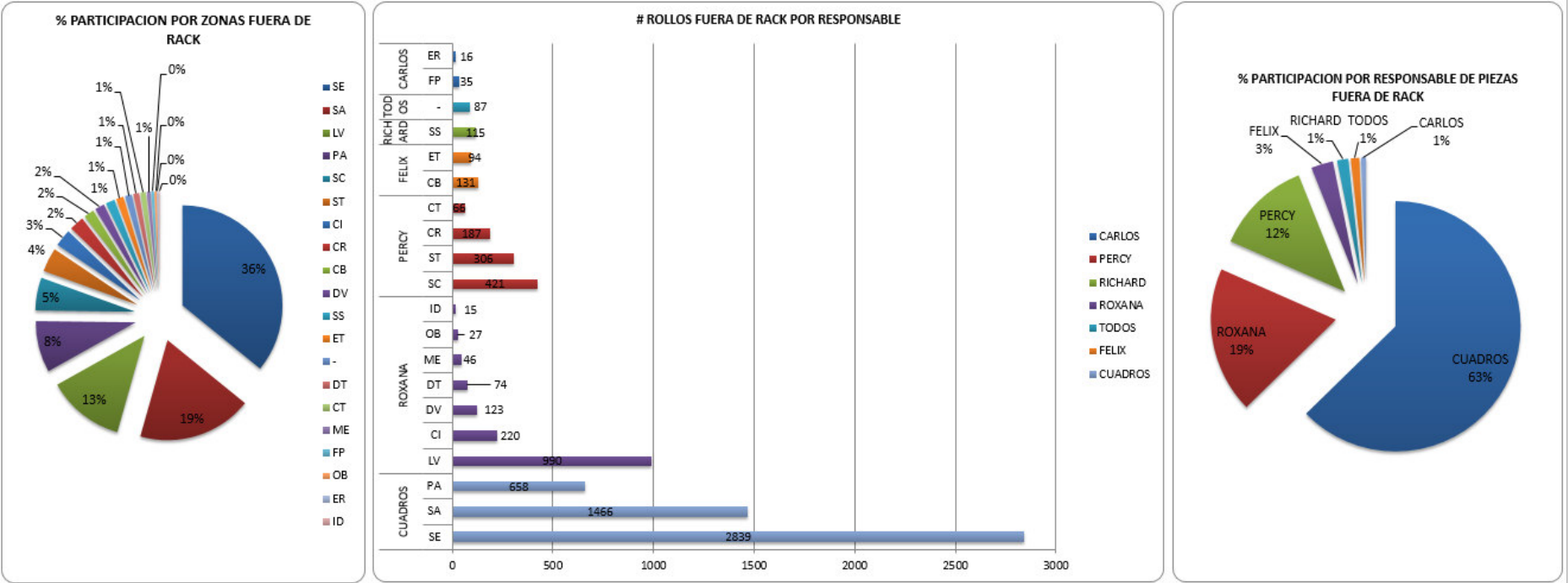
Bitácora del proceso picking y almacenamiento

BITACORA DE INVENTARIO COLORETEX

MES	SEMANA	PROCESO	FECHA DE EVIDENCIA	AREA	EVIDENCIAS	CAUSAS	ACCIONES CORRECTIVAS	FECHA SOLUCIÓN	RESPONSABLE
2017-11	4	Picking	26/11/2017	Almacén	Rollos sin marbete con ubicación en el sistema	El personal de picking camina sobre los racks originando que los marbetes se despeguen	Se estableció la política de que el picking en niveles superiores se realice con montacargas y se cotizara con nuevos proveedores etiquetas más adherentes que no se despeguen con facilidad	26/11	Aldo Osorio
2017-11	4	Almacenamiento	26/11/2017	Almacén	Rollos con marbete sin ubicación en el sistema	El personal direcciona la mercadería hacia el almacén sin terminar de ubicar la mercadería.	Se estableció que no se debe ingresar mercadería al almacén hasta que no tenga una ubicación definida	26/11	Aldo Osorio
2017-11	4	Reordenamiento y picking	26/11/2017	Almacén	Desaceleración del plan de ordenamiento	Faltas continuas de 4 personas de almacén, de los cuales 2 personas renunciaron. Montacarguista Ausente.	Se solicitó personal nuevo para acelerar los procesos de ordenamiento y picking	26/11	Aldo Osorio

Anexo 27

Informe de stock por zonas y responsable



Anexo 28

Top 10 de los artículos por zonas y por responsable con ubicaciones fuera de los racks

TOP 10 POR ZONAS POR RESPONSABLE - ZONAS FUERA DE RACK

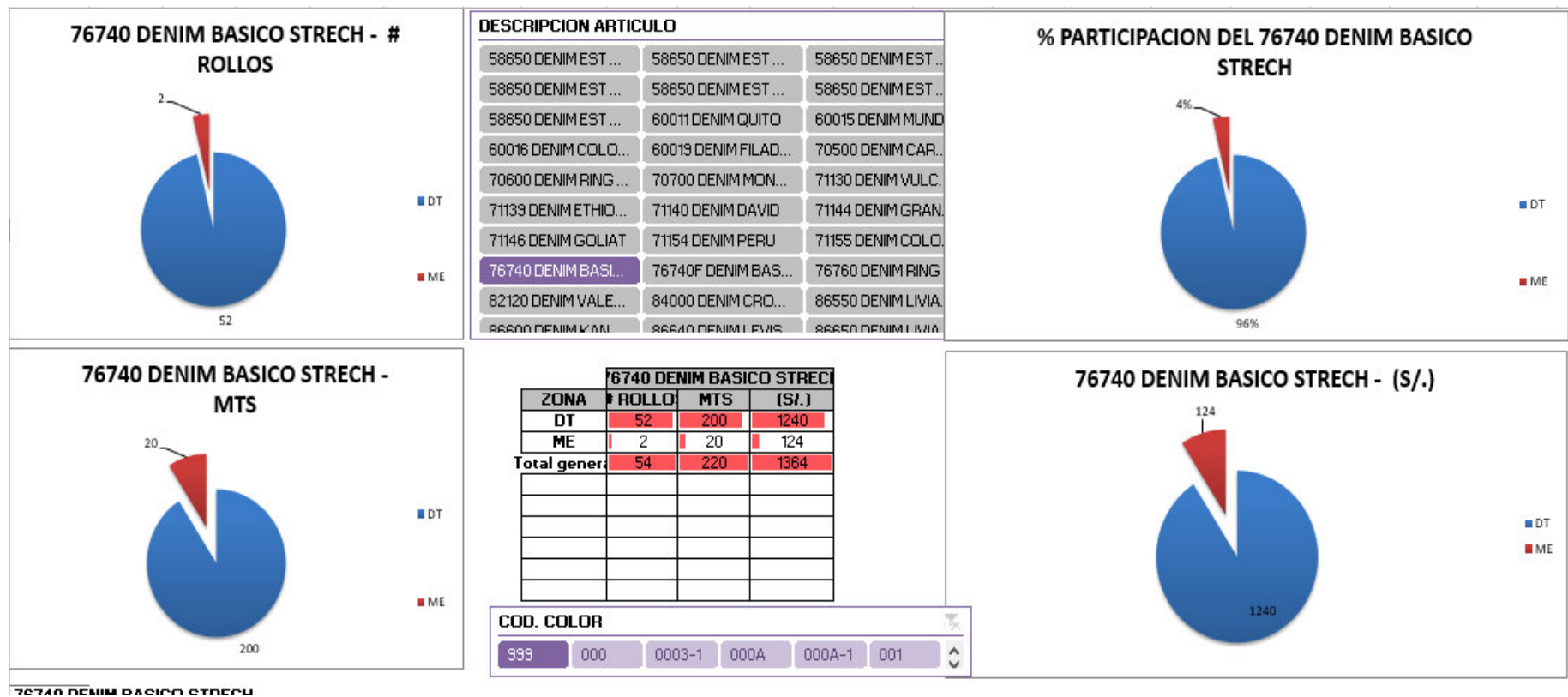
ARTICULO	ZONAS																				Total general	Grafico
	-	CB	CI	CT	DT	DV	ER	ET	ME	OB	SA	SC	SE	SS	ST	TM	LV	CR	PA	FP		
3841 DRILL IMPERIAL WATER RE	-	89	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	
3841 DRILL IMPERIAL	-	17	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43	
42978 DENIM TAHITI	-	25	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
3861 DRILL FENIX	-	0	-	-	-	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	
42960 DENIM ATLETICO	-	0	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
48930 DENIM WAURA	-	0	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	
CANNES	-	0	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	
42993 DENIM ATOMICO	-	0	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
POWER PONTI ROMA	-	0	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
HOLLY	-	0	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
TOTAL	0	131	0	0	0	0	0	89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	220	

RESPONSABLE

CARLOS
CUADROS
FELIX
PERCY
RICHARD
ROXANA
TODOS
ELITA

Anexo 29

Informe de stock de cada artículo x zonas en #rollos, mts y S/



Anexo 30

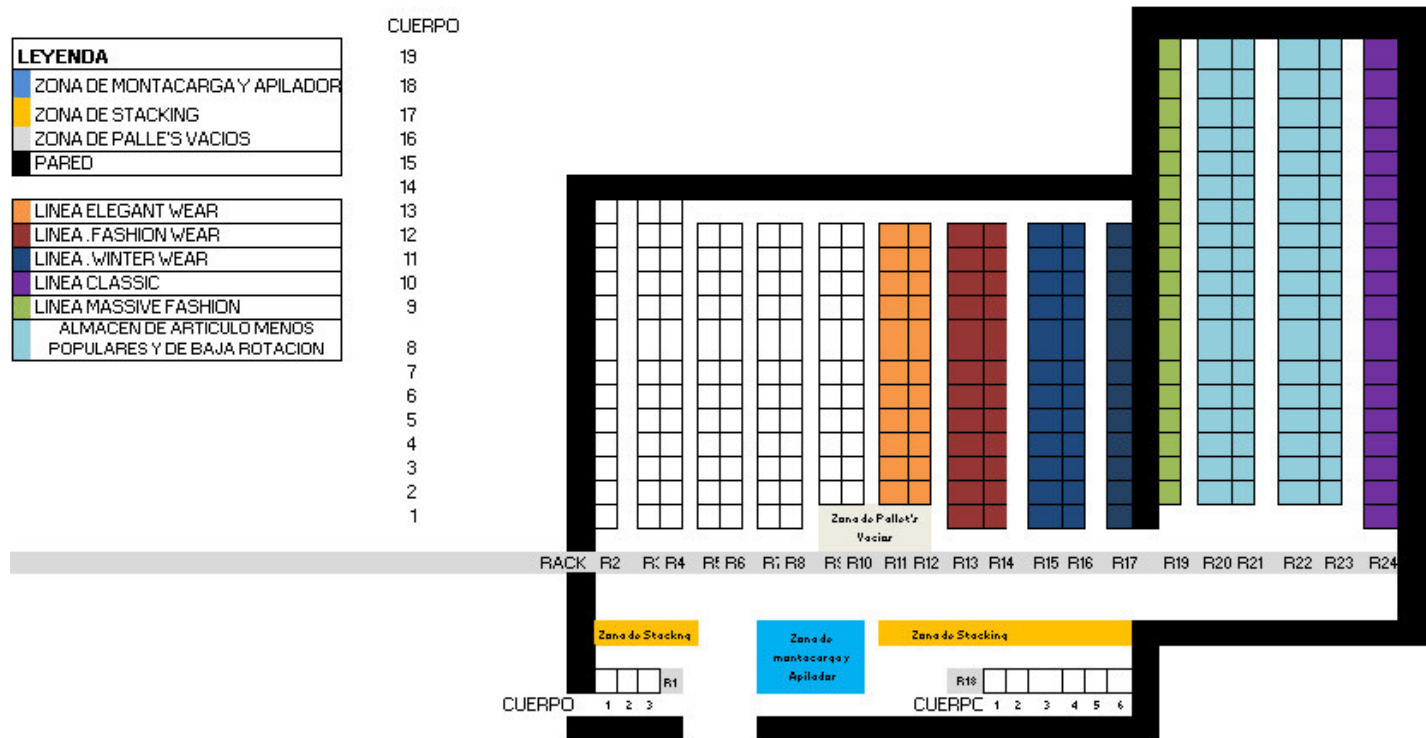
Informe de stock de cada artículo-color x zonas de stock disponible en #rollos, mts y S/

[illegible]

Anexo 31

Diseño del perfil del Almacén del CEDIS de Telas

En el Anexo 31, se muestra el diseño final del almacén elegido en base a las distribuciones apropiadas para el perfil de la operación logística y la experiencia de equipo de trabajo.



Anexo 32

Resultado del estudio de popularidad de los SKUs por cada Línea de Negocio

Clasificación	SKU	Ago	Sep	Oct	Promedio	Coefficiente de Variación
LINEA *CRUDOS	ZURICH - 305	2	2	2	2	0%
LINEA *SPORT WEAR	BERALIA - 580	1	1	1	1	0%
LINEA .ELEGANT WEAR	MADDEN - 999A	3	3	3	3	0%
LINEA .ELEGANT WEAR	COTTON SATIN STRECH - 1	1	1	1	1	0%
LINEA .ELEGANT WEAR	DADI D-09 - 999B	1	1	1	1	0%
LINEA .ELEGANT WEAR	TARAWA - 410	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	SALAMANCA D-36A - COLOR 3	2	2	2	2	0%
LINEA .FASHION WEAR	ZAHARA - 580	2	2	2	2	0%
LINEA .FASHION WEAR	BALMAIN - 570	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	DIOR D-44 - COLOR 1	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	DIOR D-44 - COLOR 2	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	DIOR D-45 - COLOR 2	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	FERRERO 9904 - 999	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	FERRIS - COLOR 4	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	LINO SANTROPEZ - 10	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	LINO SANTROPEZ - 5	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	TORINO MELANGE - 450	1	1	1	1	0%
LINEA .FASHION WEAR	VALENCIA D-01 - 302	1	1	1	1	0%
LINEA CLASSIC	MANCHESTER D-27 - 999	2	2	2	2	0%
LINEA CLASSIC	SUPER LONDON CLASSIC - 839M	2	2	2	2	0%
LINEA CLASSIC	3035 MANCHESTER D-10 - 845	1	1	1	1	0%

Anexo 33

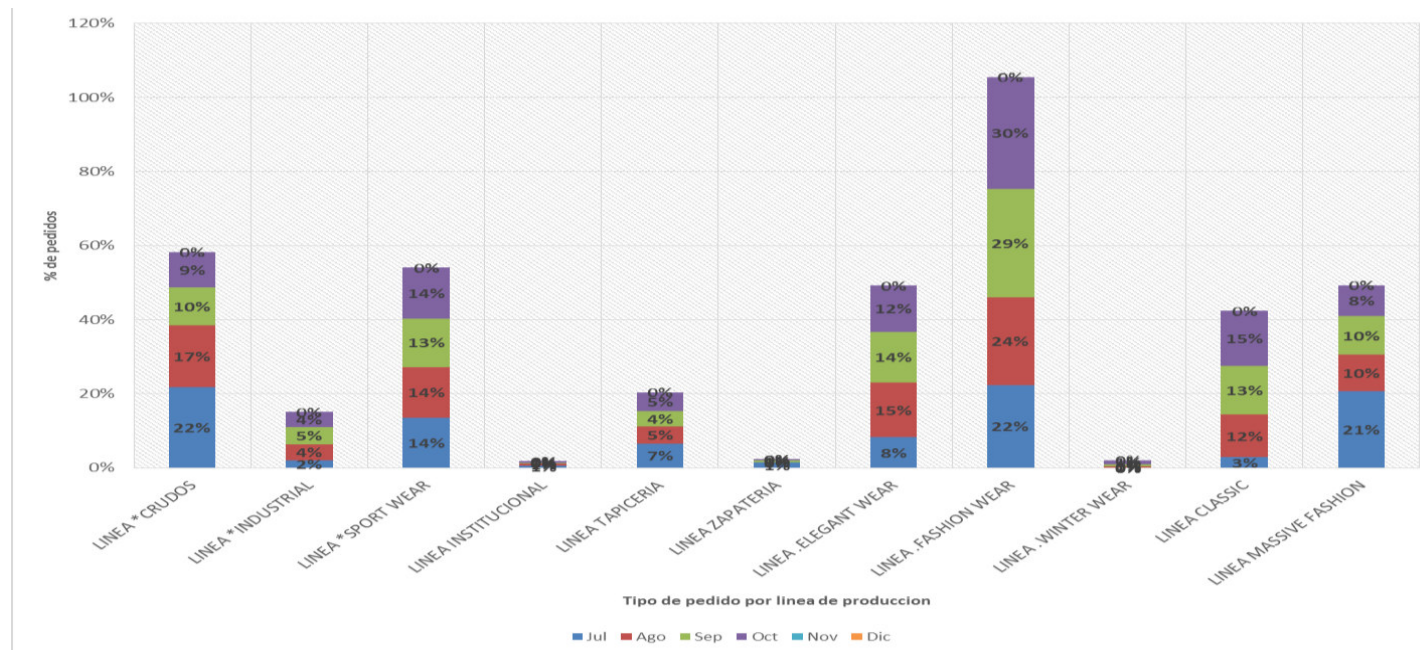
Distribución por popularidad de líneas de negocio

		Jul	Ago	Sep	Oct	Total	%
N° SKU:	LINEA *CRUDOS	76	91	77	91	335	6%
	LINEA *INDUSTRIAL	4	15	29	21	69	1%
	LINEA *SPORT WEAR	32	50	48	48	178	3%
	LINEA INSTITUCIONAL	3	4	3	5	15	0%
	LINEA TAPICERIA	69	99	139	171	478	9%
	LINEA ZAPATERIA	17	0	16	7	40	1%
	LINEA .ELEGANT WEAR	24	154	224	202	604	11%
	LINEA .FASHION WEAR	90	287	495	703	1575	29%
	LINEA .WINTER WEAR	0	6	10	18	34	1%
	LINEA CLASSIC	18	272	340	655	1285	24%
	LINEA MASSIVE FASHION	145	233	263	206	847	16%
TOTAL		478	1211	1644	2127	5460	100%

Anexo 34

Distribución x mezcla de categorías

En el Anexo 34, se observa que los pedidos en el mes de julio, agosto, septiembre y octubre tienen una distribución que predomina en algunas líneas, orientando a un diseño del almacén en el siguiente orden cercano o próximo a la puerta de la línea Fashion Wear, Massive Fashion, Elegant Wear y Classic cuando los productos son de la familia Moda. Cuando los productos son de la Familia Denim próximo a la puerta ha de estar las líneas de Crudos y Sport Wear respectivamente.



Anexo 35

Distribución por líneas y por volumen de pedido

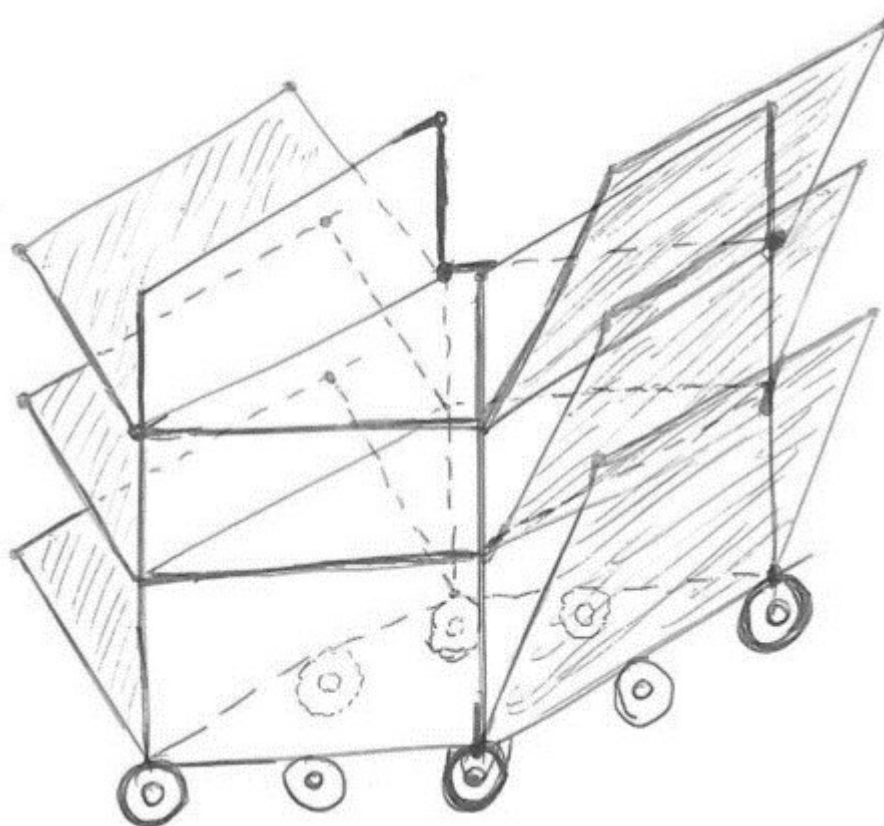
En el Anexo 35, se observa que el 46% de los pedidos son de una línea o secuencia y ocupan un volumen menor a 0,5 m³, el total de pedidos de la distribución es de 347 pedidos, de los cuales el 46% representa 160 pedidos que podrían trabajarlos 1 solo operario mediante un carrito-contenedor, para esto es necesario un picking integrado que funcione con una hoja matricial de picking. En cambio, el 1%(4 pedidos) de los pedidos de 10 a más líneas o secuencias ocupan un volumen entre 5 a 10m³ y son potenciales pedidos para que 1 solo operario los trabaje con una tarima.

Mes:	Jul	(Digitar 3 primeras letras del mes para visualizar la distribución)						
		Volumen x pedido (m3)						
Líneas por pedido		0 a 0.5	>0.5 a 1	>1 a 2	>2 a 5	>5 a 10	>10	Total % Pedidos
1		160	18	9	6	0	0	193 56%
2		48	2	1	1	0	0	52 15%
3 a 5		39	3	5	6	1	0	54 16%
6 a 9		9	8	4	5	2	1	29 8%
10 a mas		7	2	0	7	3	0	19 5%
Total		263	33	19	25	6	1	347 100%
% Pedidos		76%	10%	5%	7%	2%	0%	100%

		Volumen x pedido (m3)						
Líneas por pedido		V:0 a 0.5	V:>0.5 a 1	V:>1 a 2	V:>2 a 5	V:>5 a 10	V:>10	% Pedidos
1		46%	5%	3%	2%	0%	0%	56%
2		14%	1%	0%	0%	0%	0%	15%
3 a 5		11%	1%	1%	2%	0%	0%	16%
6 a 9		3%	2%	1%	1%	1%	0%	8%
10 a mas		2%	1%	0%	2%	1%	0%	5%
% Pedidos		76%	10%	5%	7%	2%	0%	347

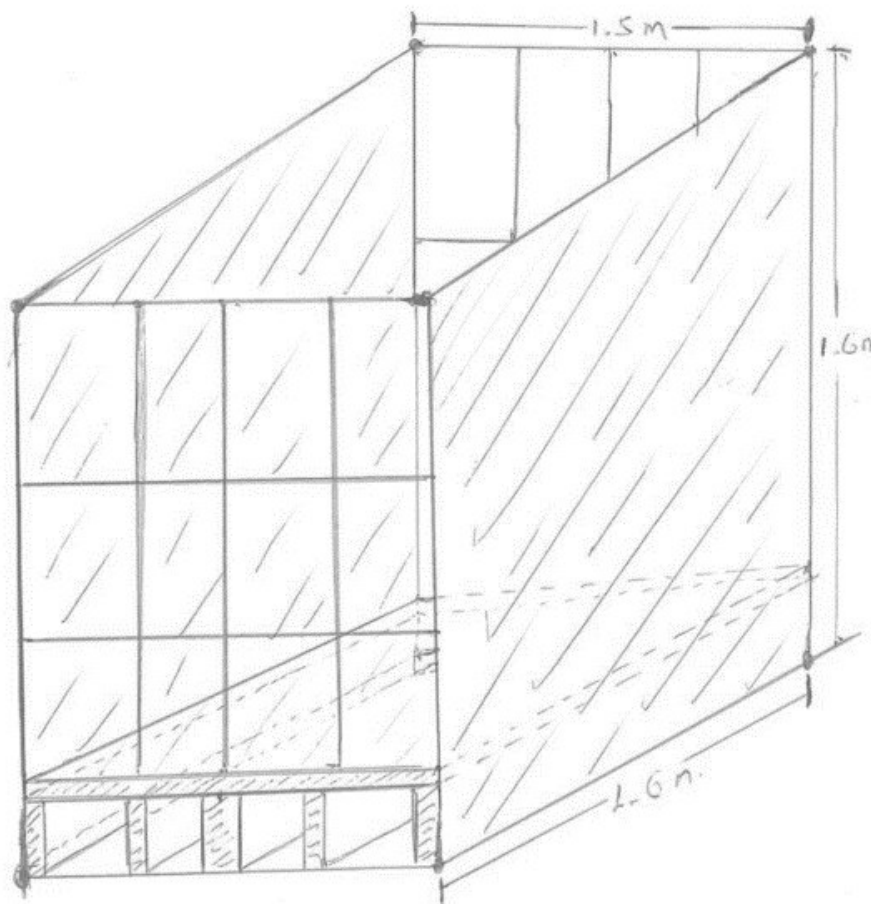
Anexo 36

Diseño del carrito contenedor para el picking integrado



Anexo 37

Diseño del contenedor para almacenamiento



Anexo 38

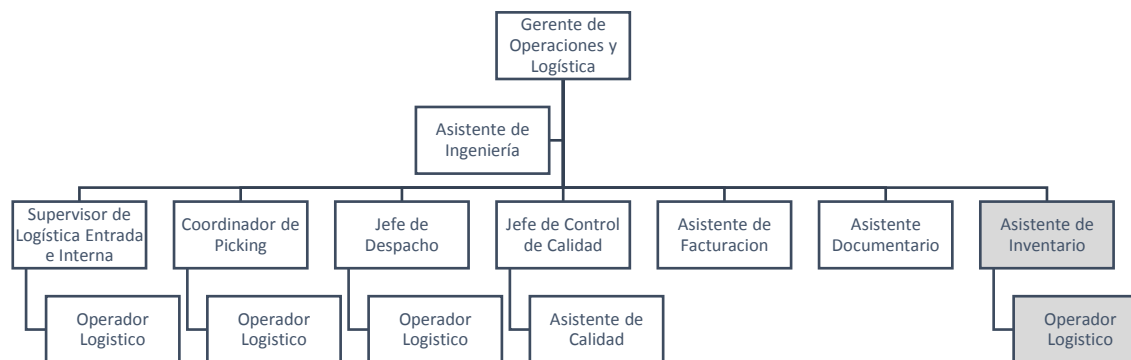
Hoja de picking matricial

En el Anexo 38, la hoja de picking matricial se debe configurar bajo un ordenamiento de la ubicación y el cliente para reducir los recorridos e incrementar la productividad del picking.

Nro	Artículo	Color	Ubicación	Cliente #Pedido1	Cliente #Pedido2	Cliente #Pedido3	Cliente #Pedido4	Cliente #Pedido5
1	Salamanca D-5	550	1105-B	300 MTS		100 MTS		
2	Borussia	580	1508-C		50 MTS			
3	Polar C/E	333	1915-F		20MTS			80 MTS
4	Behati	665	2210-A	30 MTS	65 MTS	48 MTS		55 MTS
5	Norman D-3	111	2315-C		40 MTS		90 MTS	
6	Bella	111	2401-D			95 MTS		
7	Carnero	222	2408-B	82 MTS				45 MTS

Anexo 39

Organigrama que incluye la creación de la sub-área de Inventarios



Anexo 40

Resultados del % Ocupabilidad del año base – Pre test

En 6 meses se tuvo el indicador de % Ocupabilidad menor al 50 %, para los datos analizados se tiene en promedio 52,42% de %Ocupabilidad, los cuales tienen una dispersión elevada de 17,8%.

El valor de p es igual a 0,377 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal.

N°	Mes	M3 Ocupados	Total de M3 Disponibles	% Ocupabilidad
1	Enero	2727	8831	31
2	Febrero	2444	8831	28
3	Marzo	3514	8831	40
4	Abril	3904	8831	44
5	Mayo	4366	8831	49
6	Junio	3948	8831	45
7	Julio	4487	8831	51
8	Agosto	4646	8831	53
9	Septiembre	4827	8831	55
10	Octubre	5788	8831	66
11	Noviembre	7591	8831	86
12	Diciembre	7111	8831	81

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
Ocupabilidad	52,42	17,8	50	-

Anexo 41

Resultados del Ocupabilidad (%) del año de implementación - Post test

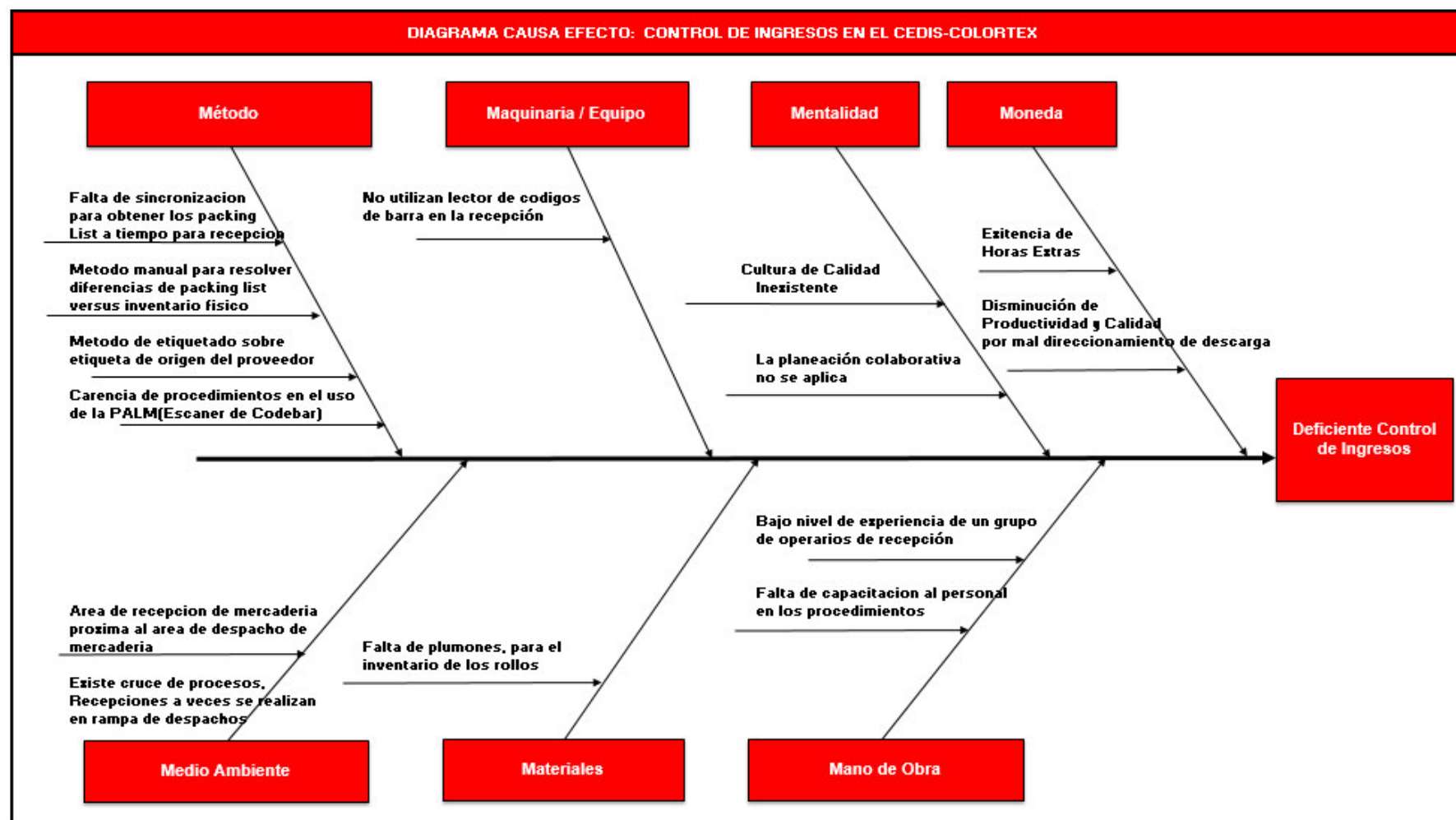
En 6 meses se tuvo el indicador de % Ocupabilidad menor al 66,5 %, para los datos analizados se tiene en promedio 64,42% de %Ocupabilidad, los cuales tienen una dispersión elevada de 9,40%.

El valor de p es igual a 0,166 en la prueba de normalidad Anderson Darling y analizando el valor $p > 0,05$ los datos tienen una distribución normal.

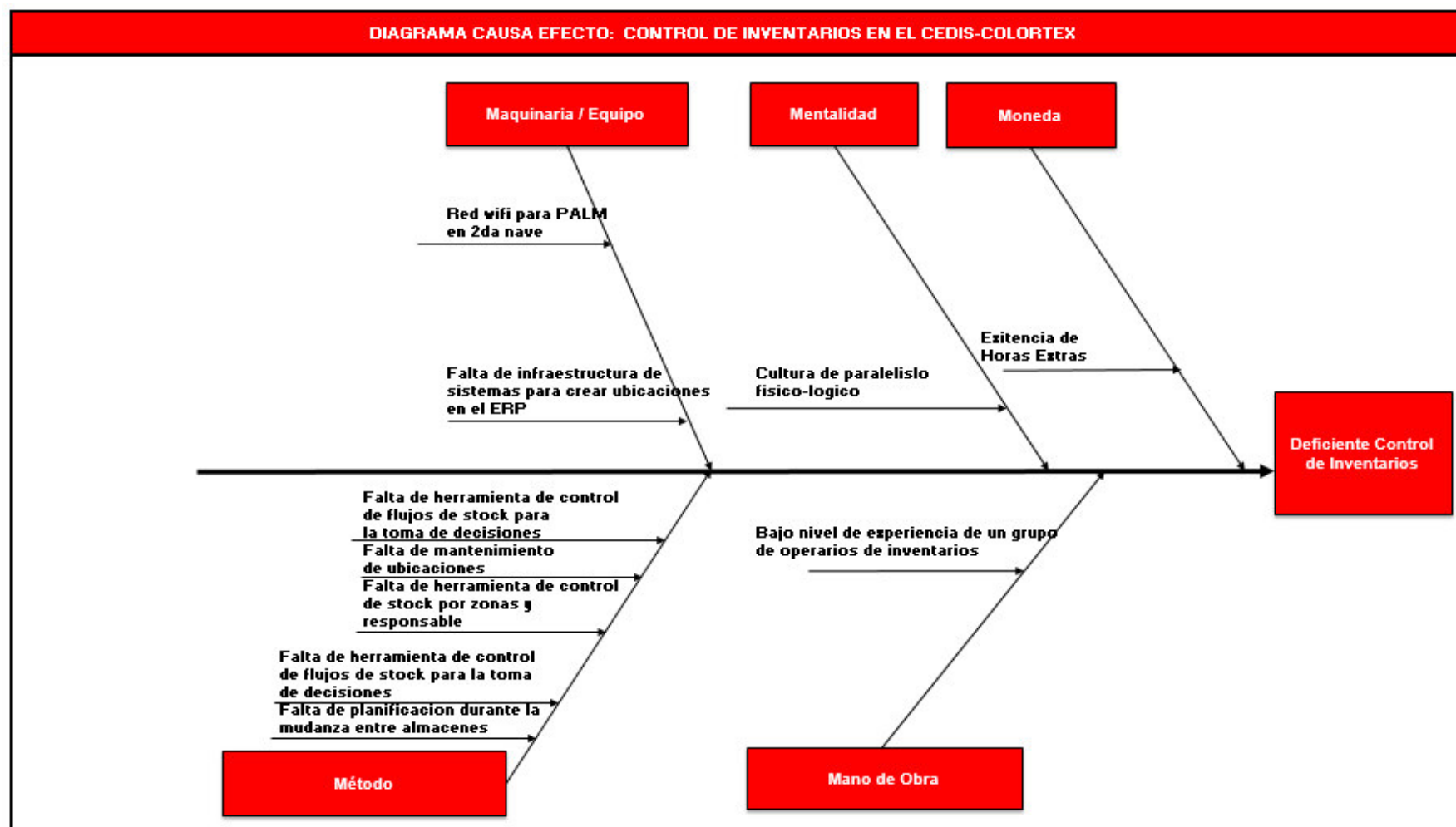
N°	Mes	M3 Ocupados	Total de M3 Disponibles	Ocupabilidad (%)
1	Enero	5114	8831	58
2	Febrero	6086	8831	69
3	Marzo	4850	8831	55
4	Abril	5957	8831	67
5	Mayo	5709	8831	65
6	Junio	5965	8831	68
7	Julio	6140	8831	70
8	Agosto	5924	8831	67
9	Septiembre	7502	8831	85
10	Octubre	5902	8831	66
11	Noviembre	4388	8831	50
12	Diciembre	4679	8831	53

Variable (%)	Media	Desv.Est	Mediana	Moda
Ocupabilidad	64,42	9,40	66,5	67

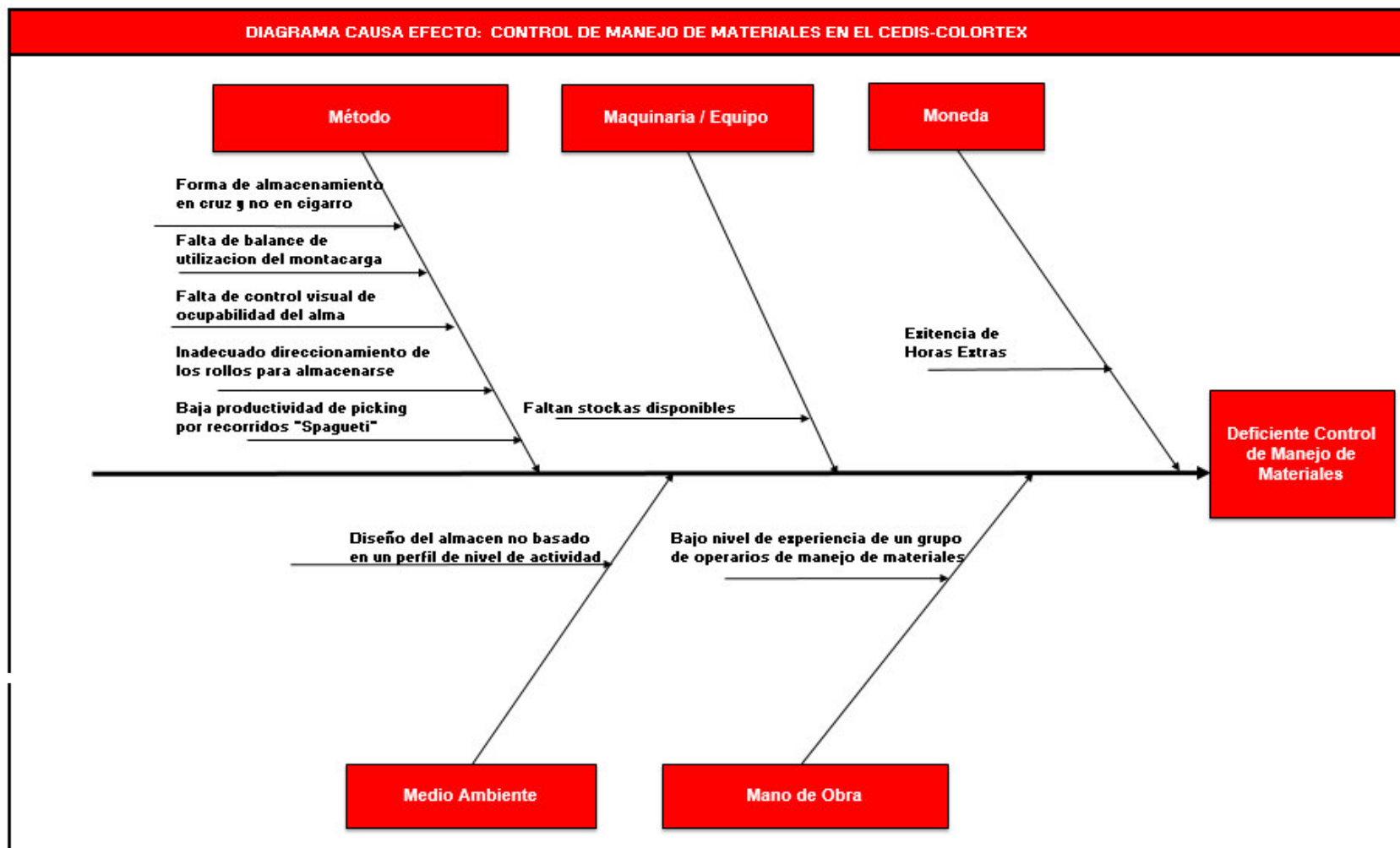
Anexo 42



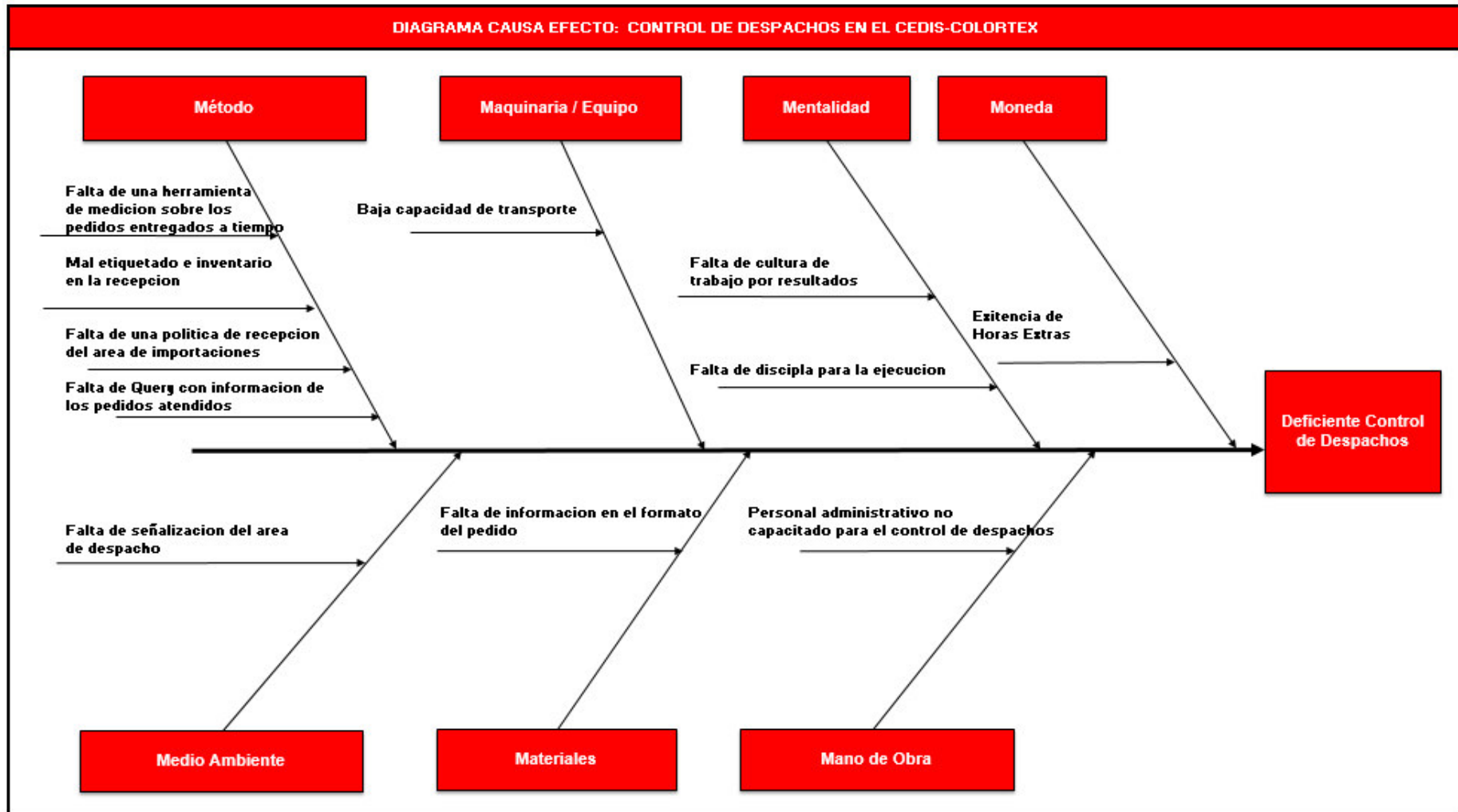
Anexo 43

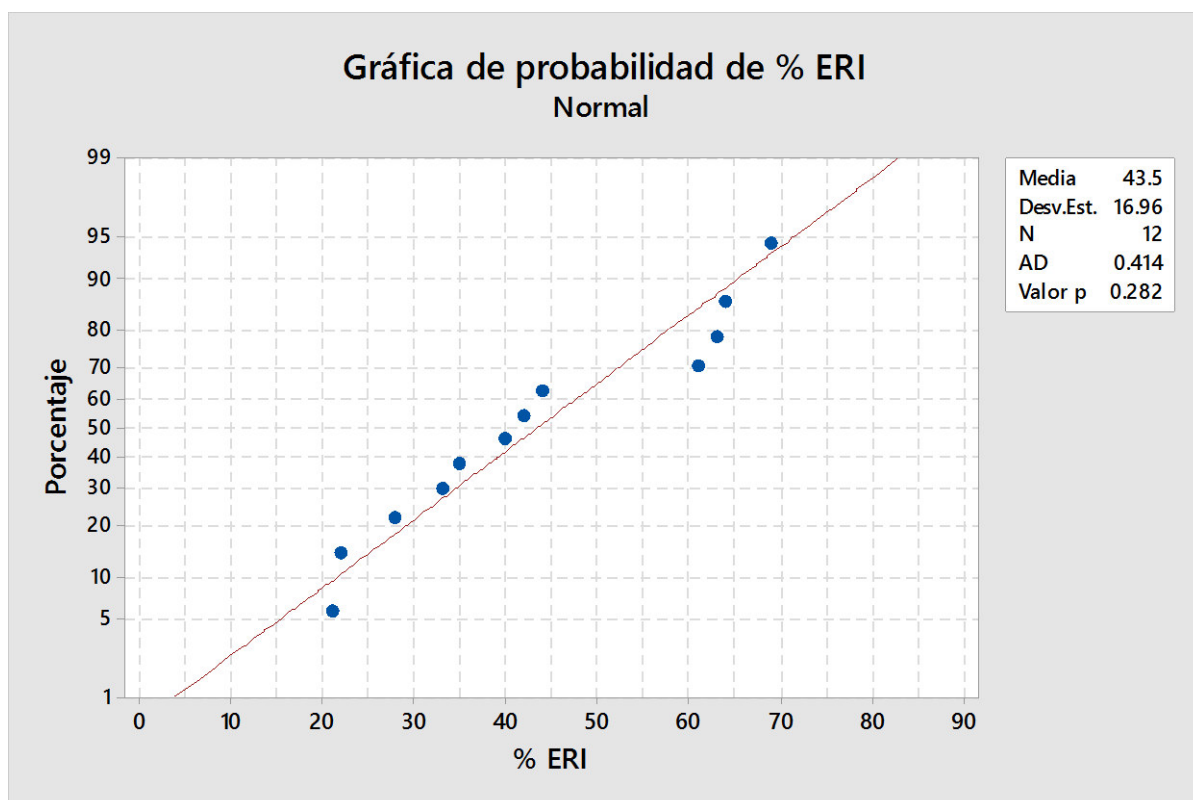


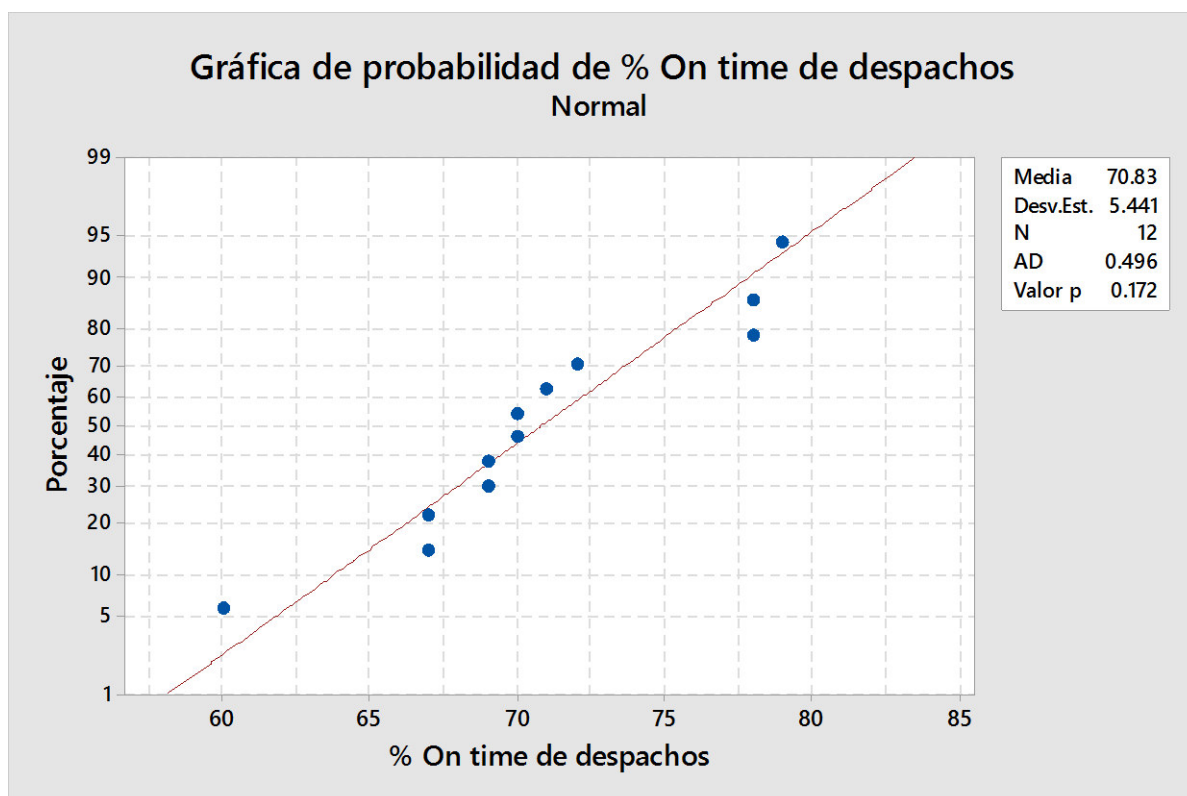
Anexo 44

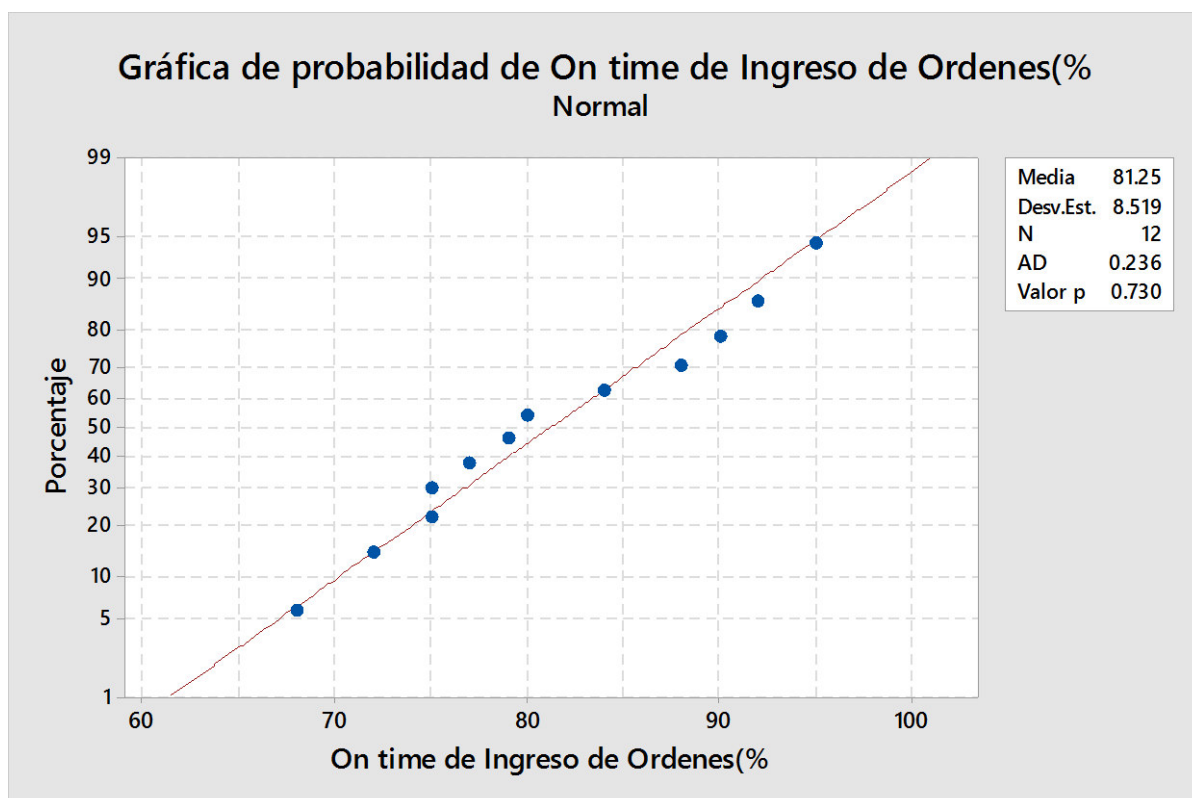


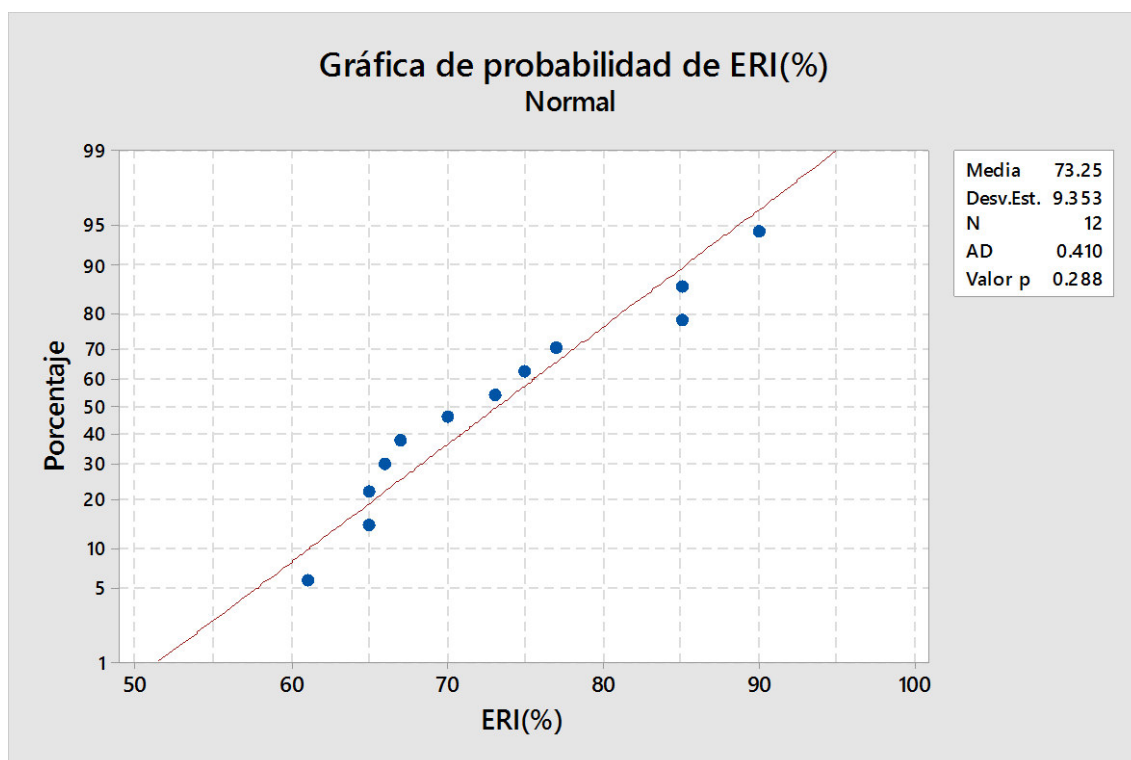
Anexo 45



Anexo 46

Anexo 47

Anexo 48

Anexo 49

Anexo 50